

명세서

성형몸체와 내부 공동구조체가 일체형으로 형성되는
가교발포성형체와 그 성형방법{Crosslinked foam which has
inner-cavity structure, and process of forming thereof}

[1]

기술분야

[2] 본 발명은 가교발포성형체와 그 성형방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는
가교발포성형체 내부에 다양한 형상 또는 구조로 이루어지는 내부
공동구조체가 성형몸체와 일체형으로 형성되는 가교발포성형체 및 그의
성형방법에 관한 것이다.

배경기술

[3] 도 82는 종래 가교발포성형체를 제조하는 일반적인 공정도로서 이를
참조하여 가교발포성형체의 제조 공정을 각 단계별로 살펴보면 다음과 같다.
[4] 먼저, 발포성형체 특성별로 다양하게 설계된 원 재료 배합기준에 따라 화합물
배합을 구성하는 주요 수지재료 및 각종 첨가재료로 이루어지는 원 재료를 일정
중량비 만큼 계량하고, 계량된 원 재료를 밀폐형 혼합기 또는 니이더(kneader)
등을 이용하여 적절하게 배합된 화합물 재료에 가교제 및 발포제 등을 혼합하는
밀링단계를 거치면, 각종 원 재료가 혼합된 화합물 재료가 준비된다.(S10)
[5] 상기 화합물 재료는 카렌더기 또는 압출기 등을 통해 가교발포성형체 제조용
재료로써 성형이 이루어지는데, 이중 카렌더기는 화합물 재료를 시트 또는
필름과 같이 주로 평면 형상으로 성형시키게 되고, 압출기는 펠릿과 같이 주로
입자 형상으로 화합물 재료를 성형시켜 성형재료를 얻게 된다.(S20)
[6] 일정한 형상의 성형 재료는 S30으로 구분된 각종 가교발포성형과정을 거치게
되는데, 가교발포성형과정은 최종적으로 얻고자 하는 가교발포성형체의 형상
및 물성을 고려하여 적절히 조합된 기계설비와 공정별 특성에 따라 크게 가압식
가교발포성형법(pressure cross-linked foam molding)과 상압식
가교발포성형법(normal pressure cross-linked foaming)으로 나눌 수 있다.
[7] 상기 가압식 가교발포성형법은 주로 금형을 사용하여 성형재료를 적정
조건으로 가열, 가압과정을 거쳐 금형의 내부 공동부 형상에 따라 가교된 재료를
발포제의 분해 작용을 통해 발포시킴으로서 주로 불연속적 개별 형상의
성형체를 제조하는 방식인데, 이의 대표적 방식은 S30에 개시된 것과 같이
프레스기를 이용하는 프레스방식(compression-press cross-linked foam molding),
사출기를 이용하는 사출방식(injection-press cross-linked foam molding)이 있다.
[8] 재료의 주입에 있어 프레스방식은 개방된 금형에 성형재료를 투입한 다음

금형을 밀폐하는 반면에, 사출방식은 밀폐된 금형에 기계적으로 성형재료를 주입한다는 차이점이 있으나, 금형내부에 성형재료의 공급(충진)이 완료되면 양방식은 공히 밀폐된 금형을 프레스와 같은 설비 등으로 일정조건 가열·가압한 후 성형재료를 가교발포시키는 단계(S30), 가압 해제와 동시에 금형 개방을 하여 가교발포된 성형체를 탈형한 후 이를 숙성·냉각하는 단계(S40), 그리고 숙성·냉각된 성형체를 재단, 사상 등으로 마무리하는 단계(S50)의 과정을 거쳐 가교발포성형체를 얻게 된다.

[9] 도시되지는 않았지만 프레스방식과 사출방식 이외의 가압식
가교발포성형법에는 압축 회전롤 방식(compression-rotary press cross-linked foam molding)이 있다. 이는 금형이 아닌 가열 롤과 금속재질의 압축/이송 벨트설비를 조합하여, 동시에 구동되는 가열 롤과 압축/이송 벨트 사이에 다양한 두께의 연속 균일한 단면을 구비한 성형재료 하나만을 투입하거나, 또는 동종 혹은 타종의 성형재료, 각종 원단류, 고무류 등을 함께 연속적으로 투입한 다음, 가열·가압하고 가압이 해제되는 지점에서 성형재료의 발포를 유도하여 연속 균일한 단면의 가교발포성형체를 제조하는 방식이다.

[10] 즉, 가압식 가교발포성형법은 금형, 롤 등을 통하여 성형재료를 직접 가압·가열하여 성형체를 제조하는 방식이라고 할 수 있는데, 프레스방식은 다양한 산업용 대, 소형 성형체 제품(예: EVA, PE 및 각종 고무 계의 대, 소형 스폰지 판재, 신발류 성형부품, 스포츠용품 및 잡화류 등)을, 사출방식은 주로 개별 형상의 다양한 산업용 성형체 제품(예: EVA계 신발부품, 보호 장비 및 스포츠용품, 가방 등 잡화류 부품)을, 그리고 압축 회전롤 방식은 다양한 산업용 연속 형상 또는 대형 판재형상의 성형체(EVA, PE 및 각종 고무계 연속롤재) 제조에 널리 적용되고 있다.

[11] 한편, 상압식 가교발포성형법은 주로 연속 균일한 단면 형상을 가지는 가교발포성형체를 제조하기 위한 것으로서, 가압식 가교발포성형법과 달리 금형 등을 통하여 성형재료에 직접 열 및 압력을 가하지 않고 가교발포성형체를 제조한다는 점에서 구별되는데, 이에는 화학방식(chemically cross-linked foaming)과 전자선조사방식(electron irradiation cross-linked foaming)이 있다.

[12] 상기 화학방식은 통상적으로 주요 원재료인 폴리에틸렌 수지에 화학적 가교제 및 발포제, EVA계 수지 등을 일정 비율 첨가하여 배합한 화합물 재료를 압출하여 입자형 성형재료로 가공한 다음(S10, S20), 성형재료를 스크류, 가열장치, 압출다이 등의 부속장치로 이루어지는 압출기의 호퍼에 투입하여 재료 배합에 따라 실린더 내에서 구간별 온도를 적절히 조절하여 가열하고, 가열에 의해 용융된 성형재료를 압출부를 통과시켜 연속·균일한 단면을 갖는 재료로 압출 성형된 성형재료에 적정한 온도로 가열하여 가교, 발포시키는 각

단계로 이루어진다(S30).

[13] 이에 비해, 전자선조사방식은 주요 원 재료로 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌 수지에 각종 첨가제를 혼합한 화합물 재료를 압출 성형한 성형재료에 전자선을 조사하여 가교시킨 다음 성형재료 내에 함유된 발포제의 적정분해온도까지 가열하여 발포가 이루어지게 되는데, 이는 성형재료 가교가 전자선의 조사를 통하여 완료된 다음 가교된 성형재료를 가열하여 발포시킨다는 점에서 화학방식과 다르다.

[14] 한편, 가교발포된 성형체를 숙성·냉각한 다음(S40), 이를 사상, 재단 등으로 마무리하는 과정(S50) 양자 공히 동일하다.

[15] 도시되지는 않았지만 화학방식을 변형한 상압식 가교발포성형법의 일례로서 캘린더발포방식(calendar cross-linked foaming)이 있는데, 그 적용예로서 폴리염화비닐계, 폴리올레핀계 수지를 주요 원 재료로 하고 이에 화학 발포제, 가교제(폴리염화비닐의 경우 가소제(plasticizer)), 안정제, 계면활성제 등을 일정 비율 첨가하여 밀폐형 혼합기를 이용하여 배합된 화합물 재료를 압출기, 재료 밀링기(storage mill), 압착률(calendar roll) 등으로 연속 균일한 단면을 갖는 재료로 성형한 다음, 성형재료를 컨베이어에 설치된 가열실(heating chamber)에서 상압 가열하여 발포시키고, 이를 냉각·숙성과정을 거쳐 얻어지는 성형체를 권취 룰(take-up roll)에 감아 연속 룰 형상의 성형체를 얻는 방식이다.

[16] 한편, 가압식 또는 상압식 발포성형법을 통하여 최종적으로 얻어지는 성형체를 그 성형체의 용도 및 특성, 사용 목적에 따라 단독 또는 동질, 타 재질의 수지로 된 각종 성형물, 직물, 목재, 금속 등의 기타 재료 중에서 선택되는 어느 하나 이상과 접착한 다음 재 성형하는 재 성형공정(S60)을 거치기도 한다.

[17] 이러한 재 성형 방식에는 압축비율을 고려하여 금형의 공동체적보다 크게 제조된 1차 가교발포성형체를 금형에 강제로 삽입한 다음 가열 및 가압 후 냉각하여 탈형하는 가열/냉각 금형식 압축재성형법(heat/cold mold compression re-molding)과, 1차 가교발포성형체를 적정온도로 미리 가열하여 연화된 일차 성형체를 금형의 공동에 투입한 다음 가압, 냉각하여 탈형하는 냉각 금형식 압축재성형법(cold mold compression re-molding)과, 적정온도로 가열하여 연화된 1차 가교발포성형체를 금형의 공동내부에서 진공흡입 성형한 다음 냉각, 탈형하는 진공성형방식 재성형법(cold mold vacuum re-molding)과, 적정온도로 가열하여 연화된 1차 가교발포성형체에 고압의 기체 또는 액체를 주입하여 금형의 공동내부에서 재 성형한 다음 탈형하는 블로우방식 재성형법(blown re-molding)등이 있다.

[18] 이러한 종래 가교발포성형법(또는 재성형법)과 그에 의해 얻어지는 가교발포성형체의 공통된 특징은 다음과 같다.

[19] 가압식 가교발포성형법에 있어서 프레스방식은 다수의 시트조각형상 또는 입자 형상으로 성형된 일정 중량치의 성형재료를 금형 공동에 투입 후 가열하는 과정, 그리고 사출방식은 성형재료를 재료주입기의 내부 실린더 내에서 가열하여 연화 용융시켜 금형 공동부에 주입하는 과정에서 성형재료의 각 부위별 물성이 단일화됨에 따라 이를 가교발포 성형시켜 얻어지는 성형체 또한 각 부위별 물성이 단일, 균등화 된다는 것이다.

[20] 한편, 상압식 가교발포성형법의 경우에는 주로 입자 형상으로 된 다수의 성형재료를 압출기내에 투입한 다음 가열 연화시켜 얻어지는 균일 단면의 특정한 형상으로 된 성형재료로 변형시키기 위한 과정에서 성형재료의 각 부위별 물성이 단일화됨에 따라 이를 통하여 얻을 수 있는 성형체의 각 부위별 물성 역시 단일화될 수밖에 없다는 것이다.

[21] 이는 매회 발포 공정에 필요한 성형재료가 하나 이상 복수 개로 구성된다 할지라도 성형재료가 발포 이전의 과정에서 이미 단일 물성으로 이루어지는 하나의 재료로 변환됨에 따라 제조되는 성형체는 변환된 특정 물성을 갖는 균일한 밀도의 성형체 밖에는 얻을 수 없다는 것을 의미한다.

[22] 또한, 이는 종래 널리 사용되고 있는 어떠한 가교발포성형법에 의하더라도 단일의 발포공정으로는 동일한 성형재료를 사용하여 성형하는 한 성형된 성형체가 각 부위별로 밀도가 차등화 되거나, 또는 다중의 물성과 기능을 구비한 성형체를 제조할 수 없다는 것을 의미하기도 한다.

[23] 더욱이, 종래의 가교발포성형법으로는 하나의 성형체 내부에 다양한 형상 또는 구조로 이루어지는 내부 공동 구조체를 성형몸체와 동시에 일체형으로 성형할 수 없어 성형된 성형체의 내부 부위별로 밀도를 차등화 시킬 수 없다는 문제점이 있었다.

[24] 따라서 종래의 방법으로 복합적 물성 및 기능을 요구하는 가교발포성형체를 제조하기 위해서는 각 물성, 기능적 특성별로 재료의 배합을 구분하여 조성한 다음, 이를 개별적으로 발포한 가교발포성형체를 재단, 연마, 접착 등의 후속공정으로 상호 조합하는 공정을 통하여 제조하는 방법을 택할 수밖에 없었다.

[25] 그러나 이러한 방법은 제조공정 전반에 걸쳐 증대되는 제조난이도와, 생산성의 저하, 그리고 제품 디자인 및 품질의 한계 등으로 인하여 제조 가능한 범위가 제한됨에 따라 의도하는 복합적 물성 및 기능을 구비한 다양한 가교발포성형체를 제조할 수 없었으며, 각기 다른 물성 및 기능적 특성이 구비된 성형체를 별개로 성형하여 상호 조합하는 과정에서 수반되는 전반적 공정의 중복적 실시로 제조비용의 증가 뿐 아니라 산업폐기물의 배출 양이 증가하는 등의 많은 문제점이 노출되었다.

[26] 이를 개선하기 위해서, 대한민국 특허출원 제2003-45282호는 EVA계 조성물을 제조하기 위하여 제품별 용도 및 기능에 따라 선택한 EVA수지, 가교제, 발포제, 색소, 충진재, 첨가재 및 EVA 수지와 혼련배합 가능한 고무류 또는 수지류를 배합 및 혼련하는 단계와, 상기 조성물을 저용점방사하는 단계와, 상기 방사된 필라멘트는 토우사 또는 스테이플 섬유화하여 이를 제1재료로 하고, 제2재료로서 수용성 폴리비닐알코올(PVA)계 스테이플섬유, 폴리에스테르계 스테이플 섬유 및 천연섬유로 이루어진 군으로부터 선택된 용해성 섬유와 혼합하여 부직포를 형성하는 단계와, 상기 부직포에서 용해성 섬유를 용출하는 단계와, 용해성 섬유가 용출된 부직포를 가교발포하는 단계를 포함하는 EVA계 성형체의 제조방법을 제안하고 있다.

[27] 제안된 방법은 종래와 달리 성형체 내부에 임의의 기공구조를 형성시킬 수 있다는 점에서는 보다 진전된 가교발포성형법을 개시하고 있으나, 성형체 내부면의 형상 및 구조의 설계 또는 이를 제어하는 방법이 구체적으로 제시되지 않아 이를 이용하여 단일의 발포공정을 수행한다 할지라도 부분별로 차등화된 가교발포성형체를 제조하거나 또는 다중 물성과 기능을 구비한 가교발포성형체를 제조할 수 없었다.

도면의 간단한 설명

[28] 도 1은 본 발명에 따른 제1실시예로서의 성형방법 공정 개략도.

[29] 도 2는 본 발명에 따른 제2실시예로서의 성형방법 공정 개략도.

[30] 도 3은 본 발명에 따른 제3실시예로서의 성형방법 공정 개략도.

[31] 도 4는 본 발명에 따른 제4실시예로서의 성형방법 공정 개략도.

[32] 도 5 내지 도 6 각각은 본 발명에 따른 제5실시예로서의 성형방법 공정 개략도.

[33] 도 7은 본 발명에 따른 제6실시예로서의 성형방법 공정 개략도.

[34] 도 8은 본 발명에 따른 제7실시예로서의 성형방법 공정 개략도.

[35] 도 9는 본 발명에 따른 제8실시예로서의 성형방법 공정 개략도.

[36] 도 10은 본 발명에 따른 제9실시예로서의 성형방법 공정 개략도.

[37] 도 11은 본 발명에 따른 제10실시예로서의 성형방법 공정 개략도.

[38] 도 12는 본 발명에 따른 제11실시예로서의 성형방법 공정 개략도.

[39] 도 13은 본 발명에 따른 제12실시예로서의 성형방법 공정 개략도.

[40] 도 14는 본 발명에 따른 제13실시예로서의 성형방법 공정 개략도.

[41] 도 15는 본 발명에 따른 제14실시예로서의 성형방법 공정 개략도.

[42] 도 16은 본 발명에 따른 제15실시예로서의 성형방법 공정 개략도.

[43] 도 17은 본 발명에 따른 제16실시예로서의 성형방법 공정 개략도.

[44] 도 18 내지 도 39 각각은 본 발명에 따른 다양한 가교발포성형체를 보여주는

단면 구성도.

- [45] 도 40 내지 도 45 각각은 본 발명에 따른 가교발포성형체를 신발의 각 부품에 적용하는 경우의 구성도.
- [46] 도 46 내지 도 50 각각은 본 발명에 따른 가교발포성형체를 신발의 갑피부분에 적용하는 경우의 구성도.
- [47] 도 51은 본 발명에 따른 가교발포성형체를 신발의 안창 부분에 적용하는 경우의 구성도.
- [48] 도 52, 도 53, 도 54 각각은 본 발명에 따른 가교발포성형체를 신발의 중창 부분에 적용하는 경우의 구성도.
- [49] 도 55는 본 발명에 따른 가교발포성형체를 신발의 걸창 부분에 적용하는 경우의 구성도.
- [50] 도 56은 본 발명에 따른 가교발포성형체를 신발의 깔창 부분에 적용하는 경우의 구성도.
- [51] 도 57은 본 발명에 따른 가교발포성형체를 신발의 품 패딩에 적용하는 경우의 구성도.
- [52] 도 58은 본 발명에 따른 가교발포성형체를 신발의 발등 보호대에 적용하는 경우의 구성도.
- [53] 도 59는 본 발명에 따른 가교발포성형체를 신발의 보강재에 적용하는 경우의 구성도.
- [54] 도 60 내지 도 61 각각은 본 발명에 따른 가교발포성형체를 신발 갑피의 성형품에 적용하는 경우의 구성도.
- [55] 도 62 내지 도 81 각각은 본 발명에 따른 가교발포성형체가 적용될 수 있는 다양한 응용예를 보여주는 구성도.
- [56] 도 82는 종래 가교발포성형체의 제조 공정도.
- [57] 도 83은 본 발명에 따른 가교발포성형체의 제조 공정도.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [38] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 단일 발포공정에 의해서 성형체의 외부 형상과는 별도로 적어도 하나 이상의 특정 구조로 이루어지는 내부 구조를 동일 성형체상에서 동시에 형성시킬 수 있는 성형방법 및 그에 의한 성형체를 제공함에 그 목적이 있다.
- [59] 본 발명의 다른 목적은 복수 개의 성형재료 사이에 조성된 적어도 하나 이상의 경계면이 발포 공정시 성형체의 내부 성형면을 형성시킬 수 있는 성형방법 및 그에 의한 성형체를 제공함에 있다.
- [60] 본 발명의 또 다른 목적은 성형체의 내부 성형면이 동일 성형체상에서 타

부위와 복수 면으로 분리되어 구성되는 특정 형상을 형성하는 성형방법 및 그에 의한 성형체를 제공함에 있다.

- [61] 본 발명의 또 다른 목적은 성형체의 내부 성형면으로부터 분리 가능한 하나 이상의 독립 성형층을 구비한 성형체 성형방법 및 그에 의한 성형체를 제공함에 있다.
- [62] 본 발명의 또 다른 목적은 성형체의 내부 공간에 충진되는 공기의 압력 및 체적을 다양하게 조절 가능한 성형체의 성형방법 및 그에 의한 성형체를 제공함에 있다.
- [63] 본 발명의 또 다른 목적은 성형체의 내부에 형성되는 공간에 성형체와 동일하거나 또는 상이한 하나 이상의 재료를 충진시킬 수 있는 성형체의 성형방법 및 그에 의한 성형체를 제공함에 있다.
- [64] 본 발명의 또 다른 목적은 성형체의 내부에 형성되는 공간이 통기 또는 완충 등과 같이 여타의 목적으로 사용하기 용이한 성형체의 성형방법 및 그에 의한 성형체를 제공함에 있다.
- [65] 본 발명의 또 다른 목적은 전체 중량을 경량화하거나, 충격 흡수력 및 형상의 복원성, 반발탄성력 등 성형체의 제반 물성 및 기능을 제고시킬 수 있는 성형체를 제공함에 있다.
- [66] 본 발명의 또 다른 목적은 제품별 특성에 따라 동일 성형체에서 특정 부위별로 물성과 기능이 차등화 될 수 있는 성형체를 효과적으로 제공함에 있다.

기술적 해결방법

- [67] 본 발명은 상기와 같은 목적을 달성하기 위해서, 가교발포성형체의 내부에 임의 구조를 형성시키기 위한 방법으로서, 가교발포가 억제된 상태로 평면 또는 입체적 형상으로 가공된 하나 이상의 가교발포용 성형재료를 준비하는 단계와, 준비된 가교발포용 성형재료 상호간의 물리적 또는 화학적 결합을 방지하기 위해 경계재료를 하나 이상 사용하여 선택된 가교발포용 성형재료 중 하나 이상의 가교발포용 성형재료 표면에 특정한 형태로 하나 이상의 경계면을 형성시키는 단계와, 상기 경계면이 형성된 가교발포용 성형재료를 발포성형법에 의하여 성형하는 단계를 포함하는 가교발포성형체의 성형방법을 제공한다.
- [68] 상기 경계면 형성단계와 성형단계 사이에는 동종 또는 이종의 가교발포용 성형재료 중에서 선택되는 어느 하나 이상을 혼합하는 단계가 더욱 부가되는 것을 특징으로 한다.
- [69] 상기 가교발포용 성형재료는 EVA계 발포용 필름 또는 상기 경계면을 형성하기 용이한 정도의 표면조도를 가지는 평면 형상 또는 입체 형상의 재료 중에서 선택되는 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[70] 또한, 상기 에틸렌초산비닐(EVA)계, 다양한 밀도의 폴리에틸렌(PE)계를 포함하는 각종 합성수지류와, 서로 다른 수지 상호간의 공중합체와, 각종 천연 및 합성고무류와, 상기 각종 합성수지류 및 수지 상호간의 공중합체와 상기 각종 천연 및 합성고무류 상호간의 복합재료로 이루어지는 어느 하나의 군으로부터 선택되는 하나 이상으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[71] 상기 경계재료는 액상, 고상, 필름 형상의 재료 중에서 선택되는 하나 이상의 재료로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[72] 상기 경계면은 인쇄, 전사, 도포, 적층, 분사, 합포, 삽입, 부착 또는 이와 유사한 방식 중에 선택되는 하나 이상의 방식으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[73] 또한, 상기 경계면에는 상기 가교발포용 성형재료에 포함되는 발포제와 동종 또는 이종의 발포제 중에서 선택되는 어느 하나 이상이 더욱 부가되는 것을 특징으로 한다.

[74] 또한, 상기 경계면이 두개 이상으로 형성되는 경우에는 상기 경계면을 구성하는 경계재료가 동종 또는 이종의 재료 중에서 선택되는 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[75] 상기 성형단계는 가압식 가교발포성형법 또는 상압식 가교발포성형법 중에 선택되는 어느 하나의 발포성형법으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[76] 또한, 상기 성형단계는 가압식 가교발포성형법 또는 상압식 가교발포성형법 중에 선택되는 어느 하나의 발포성형법을 변형하여 이루어지는 어느 하나의 발포성형법으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[77] 또한, 발포성형이 가압식 가교발포성형법으로 이루어지는 경우에는 발포 전에 가교발포용 성형재료가 안치된 금형의 내부 잔여공간에 상기 가교발포용 성형재료와 동종 또는 이종의 재료를 투입하는 단계가 선행되는 것을 특징으로 한다.

[78] 상기 성형단계 이후에 상기 가교발포성형체의 내부 성형면 사이 공간에 공기 또는 액상의 재료 중에서 선택되는 어느 하나 이상을 주입시키는 단계가 더욱 부가되는 것을 특징으로 한다.

[79] 또한, 상기 성형단계 이후에 상기 가교발포성형체를 2차 성형하는 단계가 더욱 부가되는 것을 특징으로 한다.

[80] 상기 2차 성형은 상기 가교발포성형체와 동종 또는 이종의 재료 중에서 선택되는 어느 하나와 함께 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[81] 또한, 상기 성형단계 이후에 상기 가교발포성형체의 내부 성형면 사이 공간에 상기 가교발포용 성형재료와 동종 또는 이종의 재료 중에서 선택되는 어느 하나 이상을 삽입하는 단계가 더욱 부가되는 것을 특징으로 한다.

[82] 또한, 상기 삽입단계 이후에 상기 가교발포성형체를 재차 성형하는 단계를

더욱 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [83] 또한, 상기 성형단계 이후에 상기 가교발포성형체의 표면에 상기 내부 성형면 사이 공간과 연통되는 통기공을 형성한 다음, 상기 가교발포용 성형재료와 동종 또는 이종의 재료 중에서 선택되는 어느 하나 이상을 삽입하여 재차 성형하는 단계가 더욱 부가되는 것을 특징으로 한다.
- [84] 상기 이종의 재료는 기상, 액상, 고상의 재료 중에서 선택되는 하나 이상의 재료인 것을 특징으로 한다.
- [85] 상기 경계면 형성단계와 성형단계 사이에는 경계면이 형성된 가교발포용 성형재료를 권취하는 단계가 더욱 포함되는 것을 특징으로 한다.
- [86] 또한, 상기 경계면 형성단계와 성형단계 사이에는 상기 가교발포용 성형재료와 상이한 이종의 재료를 부가하는 단계가 더욱 포함되는 것을 특징으로 한다.
- [87] 또한, 본 발명은 가교발포성형법에 의해 만들어지는 성형체로서, 성형몸체와, 상기 성형몸체 내부에는 임의 형상의 내부 성형면으로 이루어지는 하나 이상의 내부 공동구조체를 포함하되 발포와 동시에 성형몸체와 내부 공동구조체가 일체형으로 형성되는 것을 특징으로 가교발포성형체를 제공한다.
- [88] 상기 성형몸체는 상기 내부 공동구조체와 연통 될 수 있는 하나 이상의 통기공이 더욱 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [89] 상기 통기공에는 상기 내부 공동구조체 내부로 공기 또는 수분의 유입 및 배출을 제어할 수 있는 밸브 장치가 더욱 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [90] 상기 내부 공동구조체는 상기 성형몸체의 하나 이상의 면과 연통 되는 것을 특징으로 한다.
- [91] 또한, 상기 내부 공동구조체에는 상기 성형몸체와 동종 또는 이종의 재료 중에서 선택되는 하나 이상의 재료가 충진되는 것을 특징으로 한다.
- [92] 또한, 상기 내부 공동구조체에는 상기 성형몸체와 동종 또는 이종의 재료 중에서 선택되는 하나 이상의 재료로 이루어지는 성형물이 삽입되는 것을 특징으로 한다.

유리한 효과

- [93] 상술한 바와 같이 본 발명은 복수배합 재료 뿐 아니라 단일배합으로 제조된 하나의 성형체가 각 부위별로 차등화 된 밀도를 가지는 것을 효율적으로 제어 할 수 있어 경도, 반발탄성, 충격 흡수력 등과 같은 제반 물성 및 기능이 부위별로 다양하게 차등화 된 성형체를 용이하게 제조할 수 있다는 이점이 있다.
- [94] 또한, 본 발명은 종래의 각종 1차 발포성형방식 또는 2차 재 성형방식으로는 가능하지 않은 구조, 디자인의 성형체를 편리하게 제조할 수 있음에 따라, 1차 발포성형제품 또는 이를 이용한 2차 재 성형제품의 구조적 디자인의 한계를

넓혀 다양한 형상의 디자인과 기능이 구비된 제품 제조를 가능하게 해준다.

[95] 또한, 본 발명은 물성을 달리하는 복수 개의 동종 또는 이종의 성형체를 별도로 발포하여 이를 상호 접착하거나 또는 복잡하고 고가인 금형 장비를 이용하여 물성을 달리하는 단일의 성형체를 제조하더라도 구조적인 디자인 한계를 가진 성형제품만을 구현 가능했던 종래 방식들과 달리, 단일의 발포공정으로도 하나의 성형체가 복합 물성과 통기성 등과 같은 부가적 기능까지 효과적으로 겸비할 수 있게 해준다.

[96] 또한, 본 발명은 단일의 발포공정으로 복합 물성 및 다양한 기능을 구비한 성형체를 제조할 수 있음에 따라 간략하고 신뢰성 있는 공정구현이 가능하며, 이로 인해 제품 불량률을 현저히 감소시킬 수 있으며, 저렴한 비용과 안정적 품질로 대량생산이 가능한 이점이 있다.

[97] 또한, 본 발명은 성형체내의 내부 성형면 사이 공간에 공기층을 형성하거나, 또는 외부 장치를 이용하여 공기의 압력을 적절하게 조절할 수 있음에 따라 종래 동종의 성형체에 비하여 비중, 완충성, 부양성, 단열성, 방음성 등의 제반 물성과 기능을 제고시킬 수 있게 해준다.

[98] 또한, 본 발명은 성형체의 내부 성형면 사이 공간, 또는 이와 연결된 외부면에 다양한 물성의 재료를 용이하게 삽입, 주입, 충진시키는 것이 가능하여 하나의 성형체를 복합 재질화 시켜 우수한 기능성이 구비된 성형체를 구현할 수 있게 해준다.

[99] 또한, 본 발명은 각 물성 특성별로 성형체를 개별로 성형하는 요인을 근원적으로 해결하여 전반적 공정을 단축시킬 수 있음에 따라 종래 물성별로 성형체를 반복 제조하는 과정에서 배출되는 폐기물의 양을 현저히 감소시켜 환경오염 방지에 크게 기여할 수 있게 해준다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[100] 본 발명에 따른 가교발포성형체의 성형방법과 가교발포성형체의 구성을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 살펴보면 다음과 같은데, 이중 먼저 가교발포성형체의 성형방법과 그에 대한 구체적 실시예를 상술한다.

[101] 본 발명에 따른 성형방법은 도 83에 개시된 것과 같이, 원 재료를 배합하는 단계(S100)와, 배합된 원 재료를 성형하는 단계(S200)와, 경계재료를 선택하는 단계(S300)와, 선택된 경계재료를 이용하여 경계면을 형성하는 단계(S400)와, 경계면이 형성된 성형재료를 성형하는 단계(S500)와, 성형체를 냉각 숙성하는 단계(S600) 및 마무리단계(S700)를 포함하여 이루어진다.

[102] 상기 원 재료 배합단계(S100)는 제조하고자 하는 가교발포성형체의 용도와 물성적 특성에 따라 여러 다양한 재료 중에서 선택된 주요 수지 원 재료를 이용하여 가교발포를 위한 성형재료용 화합물을 준비하는 단계이다.

[103] 먼저, 재료 배합 설계가 이루어지면 재료 배합 기준에 따라 주요 원 재료와 부재료들을 일정 중량치 만큼씩 계량하고, 계량된 각각의 원, 부 재료를 밀폐형 혼합기 또는 니이더기(kneader) 등과 같은 설비를 이용하여 적절하게 혼합하게 되는데, 이에는 주로 개방형 밀링기(open mill) 등과 같은 설비를 이용하여 가교제, 발포제 등을 첨가하는 과정을 포함된다.

[104] 상기 원 재료 배합단계(S100)에 사용되는 원 재료는 다양한 가교발포성형법에 의하여 성형체로 만들어 질 수 있는 재료이면 무방하나, 에틸렌초산비닐(EVA)계, 다양한 밀도의 폴리에틸렌(PE)계를 포함한 폴리올레핀계, 폴리비닐계, 폴리우레탄계, 저밀도폴리에틸렌(LDPE) 첨가 EVA 등 을 포함하는 각종 합성수지류 및 이들 상호간의 공중합체, 또는 이들 상호간의 혼합조성물로 된 각종계열의 합성수지류와, 천연고무, 스틸렌부타디엔고무(SBR)계, 폴리부타디엔고무(BR)계, 폴리이소프렌고무(IR)계, 클로로프렌고무(CR)계, 니트릴고무(NBR)계, EPDM고무계, 에틸렌-프로필렌고무(EPR)계, 아크릴고무(AR)계 고무류 및/또는 스틸렌부타디엔고무(SBR) 첨가 네오프렌고무(CR) 등과 같은 상기 고무 간의 혼합물로 된 각종계열의 천연, 합성고무류와, EPDM고무 첨가 에틸렌초산비닐(EVA), 폴리염화비닐(PVC)첨가 니트릴고무(NBR) 등과 같이 타 재질과 혼합된 각종계열의 복합재료로 이루어진 어느 하나의 군으로부터 선택되는 어느 하나 이상으로 이루어지는 것이 바람직하다.

[105] 하지만 이중 다양한 초산비닐함량(VA%)의 에틸렌초산비닐(EVA)계 또는 다양한 밀도(density)의 폴리에틸렌(PE)계 합성수지를 주요 원 재료로 사용하는 것이 더욱 바람직하다.

[106] 상기의 다양한 원 재료 중에서 선택된 어느 하나 이상의 주요 원 재료가 전술한 배합단계를 거쳐 부 재료와 적절하게 배합되어 화합물로 조성되면, 화합물은 카렌더기 또는 압출기 등을 통해 가교발포가 억제된 상태의 성형재료로 만들어지는데, 성형재료의 형상은 시트, 필름과 같은 평면 형상이거나 또는 펠릿과 같은 입자 형상으로 가공된다.(S200)

[107] 본 발명에 따른 성형재료는 그 형상에 특별한 제한을 두지 않으나, 성형재료를 입자 형상 및 시트 형상으로 사용하는 경우 매회 발포시 사용 중량을 계량하는 이외에, 후술할 구체적 실시예에 적용 시 그 사용이 바람직하지 못한 점을 감안하면 표면조도(표면의 거칠기 정도)가 정밀한 평면 형상(특히 필름 형상)의 성형재료를 사용하는 것이 바람직하며, 이중 에틸렌초산비닐(EVA)계 또는 폴리에틸렌(PE)계 필름 형상의 성형재료 또는 이와 동일한 정도의 표면조도를 구비한 성형재료를 이용하는 것이 더욱 바람직하다.

[108] 한편, 사출기를 통하여 배합된 화합물 또는 주로 펠릿과 같은 입자 형상의

가교발포가 억제된 상태로 가공된 1차 성형재료를 사출방식으로 가교발포가 억제된 2차 성형재료로 만들고자 하는 경우에는, 실린더 내에서의 가열 온도를 가능한 저온(바람직하기로는 70 내지 90°C)으로 유지한 상태로 입자 형상의 1차 성형재료를 연화시켜, 가압·저온(바람직하기로는 50°C 이하) 상태로 유지되고 있는 금형의 재료 주입로를 통하여 금형의 공동부에 1차 성형재료를 충진한 다음 저온 성형하면, 1차 성형재료 내에 함유된 발포제가 분해되지 않은 상태에서 일정한 형상을 가지는 2차 성형재료가 가공될 수 있다.

[109] 이를 프레스방식으로 시행할 경우에는, 금형을 통하여 시트, 필름, 펠릿 또는 각종 형상의 1차 성형재료를 사용하여 1차 성형재료 내에 함유된 발포제가 분해되지 않은 상태에서 작업을 수행하면(바람직하기로는 60 내지 80°C 이하 가열, 150Kg/cm² 이상 가압, 50°C 이하 냉각) 발포가 억제된 상태의 2차 성형재료를 얻을 수 있게 된다.

[110] 이러한 가압식 가교발포성형법과 달리 주로 연속적 형상의 성형체를 제조하기 위하여 널리 시행되는 상압식 가교발포성형법의 경우에도 상기 사출방식과 거의 동일한 압출방식으로 1차 성형재료를 연화시켜 균일한 단면을 가진 연속적 형상의 재료로 가공하는 것이 가능하기 때문에, 필름과 같은 평면 형상의 성형재료가 아니더라도 가교발포가 억제된 상태로 가공되어 후술할 경계면 형성이 가능하기만 하면 성형재료의 형상은 본 발명의 실시와는 무관함은 자명하다.

[111] 성형재료가 준비되면 하나 이상의 경계재료를 이용하여(S300), 상기 성형재료 표면에 특정한 형태로 하나 이상의 경계면을 형성시킨다(S400).

[112] 상기 경계면은 가교발포과정에서 후술할 성형체의 내부 성형면을 형성시키기 위한 것이며, 상기 경계재료는 가교발포과정에서 경계면을 사이에 두고 접하게 되는 성형체 상호간의 물리적 또는 화학적 결합을 방지하기 위한 것이다.

[113] 상기 경계재료는 일정 점도를 가지는 액체, 일정 크기의 분말 또는 필름과 같은 일정 형상의 고체 등과 같이 가교발포과정에서 성형재료 상호간의 결합이 방지될 수만 있다면, 각종 천연·합성안료 및 잉크류, 천연·합성수지류, 종이류, 직물류, 부직포류 및 고무류로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나로 구성되더라도 무방하나, 성형재료에 대한 용이한 부착 여부, 성형체 제조시 일정 위치상의 반복 재현 용이성, 발포시 성형체의 체적 팽창 방해여부, 내부 성형면의 특정 형태에 따라 발포성형 후 필요에 다른 제거 용이성 등을 종합적으로 고려하여 선택하는 것이 바람직하다.

[114] 상기 경계면의 형성은 인쇄, 전사, 도포, 적층, 분사, 합포, 삽입, 부착 또는 이의 변형방식 또는 이와 유사한 방식 중에서 경계재료를 성형재료 표면에

부가시킬 수 있는 방식이라면 그 방법에 제한을 두지 않으나, 경계재료로 다양한 종류의 수지를 용해한 잉크류를 사용하는 경우에는 각종 인쇄 방법에 의해 경계면을 형성시키는 것이 바람직하다.

- [115] 또한, 상기 경계면이 두개 이상 복수개로 형성되는 경우에 경계면 모두를 동일한 경계재료로서 형성시키거나 또는 서로 다른 경계재료를 사용하여 각 경계면을 형성시킬 수 있음은 물론이며, 성형재료에 포함된 발포제와 동종 또는 이종의 발포제 중에서 어느 하나 이상을 선택하여 경계면을 형성하는 재료에 더욱 부가시킬 수도 있다.
- [116] 또한, 경계면이 형성된 하나 이상의 성형재료와 동종 또는 이종의 재료 중에서 선택되는 하나 이상의 경계면이 없는 성형재료를, 상기 경계면이 형성된 성형재료와 조합하는 단계가 더욱 부가될 수 있으며, 상기 조합단계 이후에 경계면이 형성된 성형재료와 동종 또는 이종의 재료를 부가하는 단계가 더욱 부가될 수도 있다.
- [117] 또한, 후술할 발포성형 후 경계면을 통하여 성형체에 구현될 내부 성형면을 경계로 하여 외부로부터 순차적으로 분리하는 것을 용이하게 하기 위해, 경계면이 형성된 성형재료를 룰 등을 이용하여 권취하는 단계가 더욱 부가될 수도 있다.
- [118] 성형재료에 대한 경계면 형성이 완료되면 종래 가압식 가교발포성형법, 상압식 가압발포성형법 또는 이들 간의 변형, 조합된 방식에 따라 가교발포시키게 되는데, 도시된 것과 같이 가압식 가교발포성형법의 대표적 방식인 프레스방식 및 사출방식에 의하는 경우에는 금형을 개방하여 경계면이 형성된 성형재료를 금형 공동부에 수동 또는 기계를 이용하여 충진시킨 다음 이를 가열·가압하여 성형재료를 가교발포시키게 되며, 상압식 가교발포성형법의 대표적 방식에 해당하는 화학방식 및 전자선조사방식에 의한 경우에는 가교발포를 위한 가열공정 이전의 단계에서 경계면이 형성된 성형재료를 투입하고 가교발포시키게 된다(S500).
- [119] 상기 가교발포성형과정에서 성형재료를 가열하거나 또는 전자선을 성형재료에 조사시키면, 가열 또는 조사과정에서 성형재료는 겔 상태(gelation)로 가교 결합하게 된다.
- [120] 그러나 경계재료를 통하여 조성된 경계면을 기준으로 양측으로 접하는 성형재료 부위에서는 타 부위와 달리 화학적 또는 물리적으로 성형재료 상호간에 결합되지 않은 상태로 성형재료들이 발포단계에 도달하게 되는데, 이 상태에서 발포공정을 시행하면 성형재료는 일정비율로 체적 팽창하여 가교발포성형체가 형성된다.
- [121] 한편, 가교발포성형체의 형성시 발포단계 직전까지 성형재료 내부의 일정

부위에서 성형재료 형상 또는 경계면 조성방법에 따라 평면적 또는 입체적 특정 형상으로 유지되었던 경계면으로 인해 상호 결합되지 않았던 성형재료 부위는 발포시 성형체상 타 부위와 동일한 비율로 체적 팽창하며 발포성형 되나, 경계면을 기준으로 접하던 성형재료 상호간은 분리됨에 따라 일정한 형상의 입체적 구조로 된 공간이 발포성형체 내부에 형성된다.

[122] 이 공간이 바로 성형체의 내부 성형면이 되며, 상기 내부 성형면을 형성하는 공간에는 발포공정시 발포제의 분해 작용으로 생성되는 기체(예를 들면 N_2 , 또는 CO_2 등) 중에 성형체 외부로 배출되지 못한 일정량이 상기 공간에 충진됨에 따라 내부 공간은 일정한 공기압을 유지한 상태가 된다.

[123] 한편, 내부 성형면 사이 공간에 충진된 공기 압력은 발포이전 단계에서는 상기 경계재료에 일정량의 발포제, 또는 기체의 발생량을 증가시키는 여타 재료를 첨가함으로서 더욱 적절하게 조절할 수도 있을 뿐 아니라, 발포이후 단계에서도 상기 내부 성형면에 별도의 외부 공기 주입 장치를 이용하여 일정량의 공기를 강제 주입시켜 공기 압력을 조절할 수 있음은 자명하다.

[124] 이러한 내부 성형면의 형상 및 구조는 금형 등과 같이 발포성형과 관련된 각종 제조도구 또는 설비의 구조 및 형상과 전혀 무관한 것으로서, 본 발명은 이러한 내부 성형면의 형상 및 구조를 경계면의 형상을 다양하게 변경시키거나 또는 경계면을 구성하는 경계재료를 다양하게 변경시키는 것에 의해서 제어할 수 있는 특징이 있다.

[125] 가교발포가 가압식 가교발포성형법으로 이루어지는 경우에, 본 발명은 경계면이 형성된 성형재료와 동종 또는 이종의 재료 중에서 선택되는 어느 하나 이상의 재료를 가열, 발포공정 이전에 성형재료가 안치된 금형의 내부 잔여 공간에 충진시킨 다음 이들 재료들을 동시에 발포시켜 하나의 성형체를 제조할 수 있음도 가능하게 해준다.

[126] 또한, 본 발명은 가교발포 공정을 종래 가압식 가교발포성형법 또는 상압식 가교발포성형법 중에서 선택되는 어느 하나를 적절하게 변형하거나 또는 조합하여 수행하는 경우에도 적용될 수 있음은 물론이다.

[127] 가교발포가 완료되면 일정한 조건에서 성형체를 냉각, 숙성시켜 성형체의 물성 및 치수를 안정화시키고(S600), 이를 사상, 재단 등으로 마무리하면 본 발명에 따른 가교발포성형체의 성형공정이 완료되게 된다.

[128] 이후 성형체의 용도에 따라 1차 가교발포된 성형체를 압축식성형방식(compression molding), 진공성형식 성형방식(vacuum molding), 또는 기체나 액체를 일정 압력으로 주입하는 블로우식 성형방식(blow molding) 등을 이용하여 2차 재 성형하는 단계(S800)가 수행될 수 있음은 물론이다.

[129] 이렇게 다양한 방식으로 1차로 가공된 성형체를 2차로 재 성형시키더라도

1차 가교발포시 성형체 내부에 형성된 내부 성형면의 형상 및 구조는 2차 재 성형공정과 관련된 금형 및 기타 제조 도구의 구조 및 형상에 의하여 근본적으로 영향을 받지 않음은 자명하다.

[130] 한편, 하나의 성형체가 다양한 물성 및 기능을 겸비할 수 있도록, 성형체의 내부 성형면 사이 공간에 성형재료와 동종 또는 이종의 재료 중에서 선택되는 하나 이상의 재료를 충진하거나 또는 삽입한 다음 이를 성형하는 단계, 또는 성형체 표면과 내부 성형면 상호간에 연통되는 통기공을 형성한 다음 상기 통기공을 통해 성형재료와 동종 또는 이종의 재료 중에서 선택되는 하나 이상의 재료를 내부 성형면에 충진시켜 성형하는 단계가 더욱 부가될 수 있다.

[131] 상기 방식 중에서 후자의 경우에는, 성형과정에서 내부 성형면에 충진된 재료의 일부가 성형체 표면에도 형성되는 특징이 있어 사용된 재료를 이용하여 내부 성형면과 성형체 표면간의 일체감을 조성할 수 있으며, 성형체 외부에서 내부 성형면에 충진된 재료의 식별을 가능하게 해준다.

[132] 충진 또는 삽입되는 재료의 종류 및 상(phase)은 특별히 한정되지 않으며, 삽입되는 재료에 따라 내부 성형면과 삽입되는 재료 상호간에 별도의 접착처리를 통하여 이들을 결합시킬 수 있음은 물론이다.

[133] 이하에서는 본 발명에 따른 성형방법을 구체적인 실시예에 의거하여 상세하게 살펴본다.

[134] 가교발포성형체 제조를 위한 성형재료의 준비

[135] 본 발명에 따른 가교발포성형체의 제조를 위한 재료 선택을 사례별로 배합 설계표 형태로 구현해 보았다. 다만, 이는 하나의 예시일 뿐 본 발명이 이에 한정되지 않음은 물론이다.

[136] A형 : EVA계 수지를 주된 원 재료로 하는 예(A1, A2형)이다. 보다 상세하게는 적정한 비닐아세테이트 함량과, 용융지수 및 밀도를 구비한 EVA 수지를 선택하여 이를 주요 원 재료로 하고 이에 발포제, 가교제, 안료, 각종 충진제, 기능성 첨가제 등과 같은 부수적 재료를 성형체의 용도 및 제조공정 특성에 따라 선택적으로 첨가, 혼합하여 조성한 화합물의 사례이다. (단위 Phr)

[137]

용도	화합물 원료	A1 형	A2 형
EVA 수지	EVA (VA 21%)	100	-
EVA 수지	EVA (VA 15%)	-	100
발포제	AC계 발포제	12.0	155
가교제	DCP(dicumyl peroxide)	1.0	0.5

충진제	탄산마그네슘(Mg CO_3)	6.0	3.5
첨가제	스테아르산(Stearic acid)	0.8	1.0
안료	Pigment	0.05	0.05

[138] B형 : EVA계 수지를 주요 원 재료로 하되 타 합성수지류 중에서 폴리에틸렌계 수지를 부수적 원 재료로 선택한 경우(B1형)와, 폴리에틸렌계 수지를 주요 원 재료로 하되 이에 EVA계 수지를 부수적 원 재료로 선택한 경우(B2형)이며, 각각에 발포제, 가교제, 안료, 각종 충진제, 기능성 첨가제 등과 같은 부수적 재료가 배합됨은 동일하다.(단위 Phr)

[139] B형은 본 발명에 따른 성형재료를 구성하는 주요 원 재료가 EVA계 수지, 폴리에틸렌계 수지 상호간의 혼합에만 한정되는 것이 아니라 각종 합성수지류 즉, 폴리프로필렌, 폴리이소부틸렌계수지 또는 이의 공중합체로 된 폴리올리핀계 수지 등과 같은 각종 합성수지류를 하나 이상 선택하여 이를 주요 원 재료로 하고 이에 부수적 재료를 첨가하여 조성되는 화합물임을 감안한 사례이다.

[140]

용도	화합물 원료	B1 형	B2 형
EVA 수지	EVA (VA 15%)	95.0	10.0
합성수지	LDPE(low density polyethylene)	5.0	90.0
발포제	AC 계	1.0	14.0
가교제	DCP(dicumyl peroxide)	8.0	0.8
충진제	경탄(CaCO_3)	7.0	-
안료	Pigment	0.05	0.05

[141] (상기 B2형의 배합을 전자선조사식으로 가교발포시에는 유기과산화물계 가교제인 DCP(dicumyl peroxide)는 배제 가능함)

[142] C형 : EVA계 수지, 폴리에틸렌계 수지 등과 같은 각종 합성수지류에 각종 천연, 합성고무류(예를 들면, 천연고무, 스티렌부타디엔고무(SBR), 폴리부타디엔고무(BR), 니트릴고무(NBR), 폴리이소프렌 또는 부틸고무(IR), 클로로프렌고무 또는 네오프렌고무(CR), EPDM고무, 폴리염화비닐 첨가

니트릴고무(polymer blended NBR), 아크릴고무(AR), 우레탄고무(UR), 실리콘고무(SR) 등)를 주요 원재료로 하여 이에 발포제, 가교제, 안료, 각종 충진제, 기능성 첨가제 등의 부수적 재료를 함께 배합하여 화합물을 조성한 경우의 사례들이다(C1, C2, C3).(단위 Phr)

[143] 한편, C4, C5 각각은 각종 천연, 합성고무류를 주요 원재료로 하나 이상 선택하고 이에 발포제, 가교제, 안료, 각종 충진제, 기능성 첨가제 등의 부수적 재료를 함께 배합하여 화합물을 조성한 경우이다.(단위 Phr)

[144]

용도	화합물 원료	C1 형	C2 형	C3 형
합성수지류	EVA (VA 15%), PE(LDPE)	EVA 90.0	EVA 90.0	PE 50.0
고무류	합성고무	EPDM-5.0, IR-5.0	SBR-10.0	EPDM-20.0
합성수지	AC 계열(C1, C2), DPT 계열(C3)	-	-	30.0
발포제	DCP(dicumyl peroxide)	3.5	4.0	4.0
가교제	탄산마그네슘(MgCO ₃)	0.8	1.0	0.9
충진제	탄산마그네슘	15.0	15.0	40.0
	점토	-	-	40.0
첨가제	파라핀왁스	-	-	10.0
	아연화	2.0	1.5	-
	스테아르산	1.0	1.0	1.0
	산화티탄	2.0	3.0	-

[145]

화합물 원료	C4 형	C5 형
SBR rubber	30.0	-
Neoprene rubber	70.0	100
Carbon Black	10.0	-
ZE-O-SIL	10.0	10.0
Tellus-oil	-	23.0
Stearic Acid	5.0	1.5

Paraffin-oil	30.0	-
Diethyl thiouria	2.5	-
Zinc dimethyl dithiocarbamate	1.7	-
SRF	-	10.0
Clay	-	5.0
산화마그네슘(MgO)	20.0	3.0
산화아연(ZnO)	10.0	-
Sulfur	1.3	0.2
Blowing Agent	9.0	10.0

[146] 성형방법의 제1실시예

[147] 도 1은 하나 이상의 내부 성형면이 구비되는 성형체의 성형방법에 대한 공정 개략도이다.

[148] 성형재료 준비 : 발포율 150% 배합의 캘린더 성형한 필름형 재료 3매(111a, 111b, 111c)를 두께/가로/세로가 각각 2/100/100mm 규격으로 재단한다.

[149] 경계면 형성 : 상기 필름형 재료(111a, 111b, 111c) 중 1매(111a)의 양면에 실크스크린방식으로 인쇄한다. 필름형 재료 1매(111a)에 폭 2mm, 길이 50mm의 수평 줄무늬 5개를 각 줄 간의 간격 8mm로 균등하게 배열한 경계면(121a, 121b)을 우레탄 수지계열의 잉크를 사용하여 약 70 μ m 두께의 인쇄도막으로 인쇄한 후 열풍 건조(60°C, 15분)한다.

[150] 성형과정 : 프레스방식으로 실시하는 경우로서 양면이 인쇄된 재료(111a)의 상면 및 하면에 동종재료(111b, 111c) 각 1매씩 조합하여 이들의 조합재료(110)를 중량계량 후 가로/세로/깊이가 각각 100/100/6mm인 금형(130)의 공동부(131)에 투입한 다음, 상기 금형(130)을 480초, 150 내지 160°C, 150 Kg/cm² 조건으로 가열, 가압하여 재료(110)를 가교하여 발포공정을 준비한다.

[151] 그 후 가압을 해제하고 금형(130)을 신속히 개방하여 재료(110)를 발포한다. 이 때 성형체(140)는 금형(130)의 공동부(131)의 형상에 따라 발포되고 그 성형체(140)의 내부면(141)의 중간 부위에는 경계면(121)의 형상에 따라 성형체와 동일한 발포비율의 공기총(143)으로 성형된 내부 성형면(142)이 형성된다.

[152] 구체적인 형상으로 폭 2mm, 길이 50mm의 수평 줄무늬 5개로 이루어진 경계면(121)은 직경 약 3.0mm, 길이 75mm 정도의 개별적 튜브형의 공기총이

상하층으로 5개로 씩 형성되고, 각 내부 성형면(142) 사이에는 인쇄시 8mm 간격으로 공백 처리한 부분이 이와 접하던 동종 재료와 일체로 12mm 폭의 기둥형상을 이루며, 타 내부면(141)과 일체로 가로/세로/두께가 150/150/12mm 체적으로 발포된 성형체(140)의 내부면(141)에 튜브형 내부 성형면(142)과 공기층(143)이 금형의 공동형상과 별도로 성형된다.

[153] 성형방법의 제2실시예

[154] 도 2는 제1실시예의 변형예로서 복층 구조의 내부 성형면을 형성시키는 공정 개략도이다.

[155] 성형재료 준비 : 발포율 150% 배합의 백색의 재료 3매(211a, 211b, 211c)를 사출 성형한다.

[156] 경계면 형성 : 재료 중 2매(211a, 211b)의 각 1면씩 패드인쇄(pad printing)한 다음, 재료 1매(211a)에 지름 6mm의 원 내부에 지름 2mm의 원을 배열하고 중심부를 제외한 부위가 인쇄되는 도넛 형 9개의 원을 디자인하여 제1경계면(221)을 형성하고, 다른 1매(211b)에는 지름 2mm의 원 16개를 디자인하여 제2경계면(222)을 형성하며 아크릴계 수지잉크를 사용하여 약 20 μm 의 두께로 인쇄 후 상온 건조(25°C, 30분)한다.

[157] 성형과정 : 사출방식으로 실시하는 본 실시예의 경우, 인쇄된 재료(211a, 211b)의 인쇄면 사이에 재료(211c)를 넣어 조합된 재료(210)를 금형(230)에 투입한 다음 상기 금형(230)을 폐쇄한다.

[158] 상기 조합재료(210)와 동일 발포비율로 조성된 흑색 입자형 재료(212)를 재료주입기(232) 내에서 80 내지 100°C로 가열, 연화시켜 이를 금형 공동의 잔여공간(234)에 주입한 다음, 상기 금형(230)을 가온, 가압(통상 420초, 170°C, 6.5Kg/cm², 스텀압력)하여 발포공정을 준비한다.

[159] 그 후 가압을 해제하고 상기 금형(230)을 신속히 개방하면 재료(210, 212)는 흑, 백의 2색으로 된 단일의 성형체(240)로 발포성형되며, 그 내부면(241)에 개별 공기층(243)으로 된 내부 성형면(242)이 형성된다.

[160] 즉, 재료(211a)에 인쇄된 9개의 원으로 된 제1경계면은 내부면과 일체로 된 폭 3mm 기둥의 좌우로 각각 폭 3mm의 공기층이 직경 9mm내로 조합된 9개의 제1내부 성형면(242)이 되고, 동일 내부면(241)의 다른 층으로는 직경 3mm의 공기층으로 형성된 16개의 제2내부 성형면(244)이 층별 단면이 다른 복층구조의 독립적 공기층이 형성되는 것이다.

[161] 성형방법의 제3실시예

[162] 도 3은 제2실시예의 변형예를 보여주는 공정 개략도이다.

[163] 성형재료 준비 : 발포율 150% 동일배합 시트형 재료 2매(311a, 311b)를 폭 40인치, 길이 10야드, 두께 2mm 규격으로 압출성형 또는 캘런더 성형한다.

[164] 경계면 형성 : 재료 1매(311a)에 지름 6mm의 원 2개가 접하여 이루는 땅콩모양 내에 1쌍의 지름 2mm의 중심 원으로 이루어지는 디자인(321)을 상하좌우 10mm 간격으로 균등하게 배열한 다음, 1쌍의 중심 원을 제외한 부위를 약 $40\mu\text{m}$ 두께의 에폭시 수지계 잉크로 인쇄하고 열풍 건조(60°C , 15분)한다.

[165] 성형과정 : 화학방식 또는 전자선조사방식으로 공히 실시가 가능한 이 실시 예의 경우, 재료(311a)의 인쇄면에 인쇄되지 않은 재료(311b)를 저온 압축 롤(compression roll)등을 통하여 상호 일시 접합하거나 또는 시트형 재료를 상기 재료(311b)를 대신하여 재료(311a)의 인쇄면에 접합시킨다.

[166] 상호 일시 접합된 조합재료(310)를 화학방식의 경우에는 가열공정, 그리고 전자선조사방식의 경우에는 전자선조사 공정이전에 준비하여 가열(통상, $180\text{--}200^\circ\text{C}$) 또는 전자선을 조사하여 조합재료(310)를 가교시키고, 화학방식 또는 전자선조사방식의 발포공정에 따라 가열하면 조합재료(310)는 발포된다.

[167] 두께 6mm로 균일하게 발포된 연속 평면형 성형체(340)의 내부면(341)에는 인쇄된 경계면에 의하여 형성된 내부 성형면(342)이 길이 9mm의 땅콩형상의 공기층(343)과 그 사이로 2개의 폭 3mm 기둥(345)이 조합된 형상이 사방 15mm 간격으로 1개씩 균등하게 형성된다.

[168] 상기 제1 내지 제3실시 예 각각은 금형 내부의 형상과 관계없이 성형체 내부에 성형체의 물성과 상이한 하나 이상의 내부 구조체가 임의 형상으로 구성될 수 있음을 보여준다.

[169] 성형방법의 제4실시 예

[170] 이 실시 예는 성형체 내부에 다양한 형상으로 이루어지는 내부 성형면 사이 공간의 공기 압력 및 그 체적을 제어하는 성형방법으로서, 이 실시 예의 특징은 내부 성형면 사이에 충진되는 공기의 압력 및 체적을 효율적으로 제어 할 수 있다는 점에 있으며, 이러한 점을 고려하여 경계재료의 배합시(잉크 배합시) 일정 중량의 발포제를 첨가하여 경계면을 조성하는 경우도 함께 상정하고 있다.

[171] 성형재료와 경계재료 배합에 각기 사용되는 발포제는 동일종류, 등급 또는 분해 온도가 동일한 발포제를 사용하는 것이 바람직한데, 본 발명의 실시 예에서는 아조디카본아미드(azodicarbonamide)가 주성분인 AC계 발포제 중 하나를 선택(분해온도는 $155\pm3^\circ\text{C}$, 방출가스량 160 내지 $180\text{m}\ell/\text{g}$)하여 사용하였다.

[172] 성형재료에 혼합된 발포제와, 경계면에 일정 두께로 인쇄된 막에 함유된 발포제는 일정온도에서 동시에 분해 되어 일정량의 가스(예를 들어 질소, 이산화탄소 등)를 방출함에 따라 경계면은 가스가 충진된 내부 성형면으로 형성된다.

[173] 하기 표는 경계면내 발포제의 함량비율에 따른 내부 성형면의 체적, 반발탄성 및 성형체의 비중을 비교한 것이다.

[174]

발포제 함량(%)	성형체 밀도(g/cc)	내부성형면 체적(Cm ³)	반발 탄성(%)
0	0.26	1.35	50
10	0.24	2.02	53
20	0.22	2.70	56

[175] 도 4는 이러한 성형방법에 대한 제4실시예를 개시하고 있다.

[176] 성형재료 준비 : 발포율 150% 배합의 캘린더 성형한 평면 필름형 재료 4매(411a, 411b, 411c, 411d)를 두께/가로/세로가 각각 2.5/100/100mm 규격으로 재단한다.

[177] 경계면 형성 : 재료(411a)의 1면에 폭 3mm, 길이 80mm인 5개의 선을 사방단면으로부터 10mm 씩 공백을 두고 가로, 세로 각 20mm 간격으로 배열하고, 각 선의 교차점에는 직경 5mm 원을 배치한 도안(412)의 하단 일부위에 폭 2mm, 길이 5mm 선으로 공기통로(413)를 배치한다. 이를 고무계 잉크로써 스크린 인쇄하여 약 70 μ m 두께의 경계면을 형성하고 건조시킨다.

[178] 성형과정 : 재료(411a)의 인쇄면에 재료(411b)를, 그리고 배면에 재료(411c, 411d)를 위치시켜 조합된 재료(410)를 깊이/가로/세로, 10/100/100mm 규격의 프레스방식 또는 사출방식 금형공동에 투입하여 가열, 가압하여 가교발포시킨다.

[179] 이 실시예에 의하여 형성된 두께/가로/세로 각각 15/150/150mm인 성형체에는 성형체 표면(444)에서 약 3mm 깊이의 내부면(441)에 공기의 주입이 가능한 공기주입통로(445)가 형성되며, 상기 공기주입통로(445)와 연결되는 가로/세로 각각 120/120mm 범위의 성형공기통로(442)가 형성된다.

[180] 공기주입통로(445)에 공기주입기(450)를 연결하여 적정압력의 공기를 주입하고 공기주입통로의 일 부위(446)를 가열 용착, 고주파 접합 등의 열용착 기술 또는 각종 접착기술(460)로 밀폐하면 적정하게 공기 압력 및 체적이 제어된 성형체가 얻어지는 것이다.

[181] 성형방법의 제5실시예

[182] 이 실시예는 제4실시예를 변형한 것으로서 성형체의 내부 성형면 사이 공간의 압력 및 체적을 다양하게 조절할 수 있는 방법으로서 도 5 및 도 6 각각에 도시되어 있다.

[183] 도 5는 단일의 체크 밸브를 이용한 것으로서 성형체(540)에 외부 압력(510)이 반복적으로 가해지면 내부 성형면(542)이 신축됨에 따라 외부 공기(520)가 통기공(530)의 체크 밸브(532)를 통해 출입할 수 있어 내부 성형면(540) 내부의 압력 및 체적을 제어할 수 있는 실시예를 보여주며, 도 6은 2개의 체크 밸브를 이용하여 내부 성형면(542)이 재 축소되는 과정에서 제1체크 밸브(532)를 통하여 유입되는 공기량 보다 적은 양의 공기가 제2통기공(536)과 제2체크 밸브(538)를 통하여 내부 성형면 외부로 배출될 수 있도록 하여 도 5의 경우보다 내부 성형면 내부의 압력을 효율적으로 제어할 수 있는 실시예를 보여준다.

[184] 이 실시예들은 성형체 내부 성형면의 사이 공간과 연통될 수 있도록 성형체 표면에 하나 이상의 통기공을 형성하고 상기 통기공에 다양한 규격 및 기능을 가지는 체크 밸브를 결합시키는 점에 그 특징이 있는데, 이는 성형체 내부에 별도의 공기 주머니, 펌프 등과 같은 성형물을 삽입하지 않고도 완충기능을 겸비한 성형체를 제조할 수 있음을 의미한다.

[185] 성형방법의 제6실시예

[186] 이 실시예는 제4실시예의 변형예로서 도 7에 그 제조 공정이 개략적으로 도시되어 있다.

[187] 성형재료 준비 : 발포율 200% 배합의 캘린더 성형한 폭 40 인치, 길이 10 야드 두께 2mm 필름형 재료 2매(611a, 611b)를 준비 한다.

[188] 경계면 형성 : 제4실시예에서 사용한 도안(412)을 재료(611a)의 상면(또는 배면)에 좌, 우로 1인치만큼의 공백을 두고 에폭시 수지계 잉크로써 약 40 μm 두께로 음각 인쇄(gravure printing)한다.

[189] 성형과정 : 인쇄된 재료(611a)의 인쇄면에 재료(611b)를 압축 롤 등을 통하여 일시 접합하여 조합된 재료(610)를 종래의 화학방식 또는 전자선조사방식의 가열 또는 전자선조사공정 이전에 투입하고, 가열 또는 전자선조사를 행하여 가교발포시켜 성형체를 얻게 된다.

[190] 성형체 내부 성형면은 도시된 것과 같이 형성되며, 상기 내부 성형면 사이 공간에의 공기 주입은 제4실시예의 경우와 동일한 방법을 사용하면 된다.

[191] 성형방법의 제7실시예

[192] 이 실시예는 내부 성형면이 형성된 성형체에 통기 구조를 도입함으로서 도 8에 공정 개략도가 개시되어 있다.

[193] 성형재료 준비 : 발포율 150% 배합의 캘린더 성형한 평면 필름형 재료 2매를 두께/가로/세로, 2/100/100mm 규격으로 재단한다.

[194] 경계면 형성 : 재료 1매의 1면(711a)에 사방 단면으로부터 각각 10mm씩 공백을 두고 가로/세로 80mm 범위 이내를 전면 인쇄하되, 지름 5mm 원의 중심 간격을 10mm로 유지하며 그림과 같이 사방으로 동일 간격으로 연속

배열하여 고무계 잉크로 써 약 $50\mu\text{m}$ 두께로 스크린 인쇄하여 경계면(712)을 형성한다.

[195] 성형과정 : 인쇄하지 않은 재료 1면(711b)을 인쇄된 재료의 인쇄면에 덮고, 이를 깊이/가로/세로 각각이 4/100/100mm인 프레스방식 금형 공동부에 투입한 다음, 상기 금형을 가열, 가압하여 발포하게 된다.

[196] 성형과정이 완료되면 두께/가로/세로 각각이 6/150/150mm인 육면 성형체(740)가 얻어지는데, 상기 육면 성형체(740)의 표면에서 내부 성형면(744)까지 연결되는 직경 1mm의 구멍(742) 3개를 타공한다.

[197] 이 실시예에 따른 성형체(740)는 도시된 것과 같이 인쇄 부위는 가로/세로 120/120mm인 범위 내에서 내부 전면이 연결된 내부 성형면(744)으로 형성되고, 그 속에는 직경 약 7mm 굽기의 기둥(746)이 사방 약 15mm 간격으로 일정하게 형성된다.

[198] 이러한 구성의 성형체에 외부 압력(P)이 가해지면 가로/세로 각각 120/120mm 범위의 내부 성형면(744)에 충진된 공기(750)가 성형체 표면에 형성되는 구멍(742)을 통하여 배출되고, 가해지는 외부 압력이 해제되면 내부 성형면(744) 내부 기둥(746)들의 복원력에 따라 내부 성형면(744)의 형상과 체적이 원 상태로 복원되면서 외부공기(752)가 흡입되게 된다.

[199] 이 실시예를 응용하여 성형체의 내부 성형면 공간의 체적과 공기흡입/배출용 구멍의 크기 및 개수를 적절히 조절하면, 내부 성형면 자체의 수축/복원작용만으로도 공기를 흡입/배출하는 성형체 제조가 가능하다는 특징이 있다.

[200] 또한, 이 실시예를 변형하여 내부 성형면을 다수의 층으로 제조하거나, 성형체 표면과 내부 성형면 사이 공간에 제2의 내부 성형면을 동시에 성형하여 이에 형상 복원력이 뛰어난 재질의 합성 수지판 등을 일체로 삽입하는 것 또한 가능함은 자명하다. 이러한 다양한 변형예는 각종 신발부품, 보호장구류, 침대, 의자류, 가방류, 바닥재, 방음재 등과 같이 충격 흡수력과 통기성을 동시에 요구하는 다양한 용도의 제품 제조에 활용될 수 있다.

[201] 성형방법의 제8실시예

[202] 도 9는 다양한 형상의 내부 성형면이 구비된 성형체에 동종 또는 이종 재료, 또는 성형물을 부가시켜 얻을 수 있는 성형체의 제조공정으로서, 도시된 것은 제4실시예를 통해 얻을 수 있는 성형체(440)이나 이 실시예에 적용될 수 있는 성형체가 이에 한정되지 않음은 물론이다.

[203] 먼저, 제4실시예의 성형재료 준비 및 성형과정을 거쳐 얻어지는 성형체(840)의 내부 성형면(842)에 폴리우레탄액을 충진시키기 위해서 상기

내부 성형면(842)과 연결된 공기주입통로(845)와 폴리우레탄액 주입로(846)부위에 직경 1mm의 통기공(847)을 뚫은 다음, 성형체(840)를 알루미늄합금재질의 금형(830)에 넣어 온도를 30 내지 40°C로 유지한다.

[204] 내부 성형면(842)의 체적에 목표비중 값을 곱하여 결정한 주입량 25g의 폴리우레탄액(820)을 이소시아네이트 프리폴리머(isocyanate prepolymer) 및 적정량의 촉매, 발포제가 혼합된 폴리에테르계 폴리올(polyether polyol)간에 1 : 3으로 혼합된 재료를 기계적으로 고속혼합(impeller rpm/ 6, 0 0 0)한 다음, 혼합물을 금형 주입로(831)를 통해 주입하고 금형(830)을 폐쇄하여 추가 가열 없이 8분 정도의 시간이 경과되면 폴리우레탄재료가 주입된 성형체를 탈형시킨다.

[205] 도시된 것과 같이 폴리우레탄과 일체화된 복합성형체(80)의 단면을 확인하면, 복합성형체(80)의 표면(81)에서 약 3mm 깊이의 내부면(82) 아래 부위에는 격자형 도안을 따라 직경 약 4mm 굵기의 발포폴리우레탄(83)으로 채워진 복합내부 성형층(84)이 형성되게 된다.

[206] 이 실시예에 따라 내부 성형면에 주입될 수 있는 재료는 다양한 밀도와 입자구조를 가지는 폴리에스테르계 혹은 폴리에테르계 폴리우레탄재료 뿐 아니라, 다양한 합성수지류 재료 및 성형물 또는 우레탄고무계, 실리콘고무계, 라텍스류(SBR, NBR, BR, Acrylate Latices)를 포함한 각종 천연 및/또는 합성고무계 재료와, 성형물 또는 다양한 형태로 된 석고, 점토 등 각종 광물(mineral) 등을 그 용도에 따라 내부 성형면에 주입, 삽입, 접합, 부착하여 성형체와 일체로 복합성형체를 제조하는 것이 가능하다. 또한, 성형과정을 통해 얻어진 복합성형체를 필요에 따라 2차 압축 재 성형시켜 복합성형체의 외부 형상을 다양하게 변경시킬 수 있음도 물론이다.

[207] 상기와 같이 EVA계 성형체와 폴리우레탄을 일체화하는 경우에는, 폴리우레탄 성형체의 취약적 물성으로 지적되는 황변, 가수분해(hydrolysis), 박테리아 부식성, 성형체 중량 등과 같은 제약에서 벗어날 수 있으므로 다양한 물성 및 특성별 폴리우레탄 재료를 효과적으로 사용 가능하다는 특징이 있다.

[208] 또한 이를 실시함에 있어, 내부 성형면의 구조와 척도 또는 이에 주입되는 재료별 특성에 따라 추가적 금형 없이도 제조가 가능하여 종래 각 재질의 성형물을 개별적으로 성형하여 추가적으로 상호 접합하는 방식에 비하여 제조공정 및 비용 또한 절감될 수 있다.

[209] 하기 표는 EVA계 성형체의 내부 성형면에 폴리우레탄을 주입하여 얻어진 복합성형체에 있어서 성형체 부위와 폴리우레탄 재질(A) 또는 폴리우레탄 재질(B)부위간의 물성특성을 비교한 것이다.

[210]

	재료별 밀도 (g/cc) ASTM D-297	표면경도 (Shore 000, C형) ASTM D-2240	인장강도 (Kgf/Cm ³) ASTM D-412	인열강도 (Kgf/Cm ³) ASTM D-624	반발탄성(%)
EVA계 성형체	0.29	52(C형)	26	12	41
PU(A)	0.38	60(000형)	4	2	3
PU(B)	0.34	62(C형)	31	12	33

[211] (표면경도 측정에 있어 연질 PU(A) 부위는 Shore 000형 경도계로, EVA 성형체 및 PU(B) 부위는 Asker C형 경도계로 이루어졌다)

[212] 성형방법의 제9실시예

[213] 이 실시예는 제8실시예를 변형하여 다양한 형상의 내부 성형면에 동종 또는 이종재료 중에서 선택되는 어느 하나 이상을 외부에서 주입하여 그 재료가 내부 성형면과 성형체 표면에서 동시에 성형될 수 있도록 한 것으로서 도 10에 공정 개략도가 개시되어 있다.

[214] **성형재료 준비** : 발포율 150% 배합의 사출 성형한 백색재료 1매(911a)를 준비한다.

[215] **경계면 형성** : 백색재료(911a) 1면의 중심에 지름 50mm의 원 및 그 원의 중심을 지나는 길이 50mm의 수직, 수평선을 폭 2mm 선으로 도면과 같이 우레탄수지계열 잉크로써 약 50 μ m 두께의 인쇄도막으로 공판 인쇄하여 경계면(912)을 조성 후 열풍 건조(60°C, 15분) 한다.

[216] **성형과정** : 종래 프레스방식에 따라 단면이 인쇄된 재료(911a)를 금형 공동부에 투입하고, 금형의 공동부내 잔여공간을 동일 발포율의 흑색 입자형 재료(911b)로써 충진한 다음 금형을 폐쇄하고 가열, 가압하여 발포시키면 성형체 내부에는 경계면의 형상을 따라 공기층으로 된 내부 성형면이 형성된다.

[217] **성형체(940)를 냉각 숙성시켜 물성이 안정되면, 상기 성형체(940)의 표면에 원형 내부 성형면(944a)과 직선형 내부 성형면(944b)이 교차하는 4곳을 성형체(940) 표면으로부터 직경 2mm의 구멍(942) 4개를 타공하고, 상기 직선형 내부 성형면의 교차 지점에 성형체 배면으로부터 직경 3mm 구멍(942) 1개를 타공한 다음, 사출방식 금형의 공동부에 형성되는 재료 주입로(946)에 타공 부위를 일치시켜 성형체를 삽입하여 금형을 폐쇄한다.**

[218] 금형이 폐쇄되면 재료 주입기(960)의 노즐(962)을 금형의 재료 주입로(946)에 일치시킨 다음, 성형체와 이종의 재료(964, 이 실시예의 경우에는 우레탄계

수지)를 성형체의 내부 성형면 뿐 아니라 금형의 잔여 공동부까지 사출방식으로 주입하여 일정 조건하에서 주입된 수지를 경화시킨다.

[219] 이 후 금형을 개방하여 성형체를 탈형하면 도면과 같이 성형체 내부 성형면 뿐 만 아니라 상기 내부 성형면과 연결되어 성형체 표면까지 사출방식 금형의 공동부 형상을 따라 우레탄 수지로 성형된 복합성형체가 얻어진다. 이러한 복합성형체를 필요에 따라 2차 압축 재 성형하여 성형체 외부 형상을 변형시킬 수 있음은 물론이다.

[220] 또한, 이 실시예에 따라 냉각 숙성된 성형체(940)의 표면에는 각종 직물류, 원단류, 부직포류, 천연 및 합성 피혁류, 고무류 등을 선택적으로 접합하거나, 또는 각종문양을 인쇄하거나 또는 접착제로 처리한 다음 성형체 표면을 타공하고 내부 성형면에 여타 재료를 주입 성형체 표면까지 성형하는 것이 가능함은 물론이다.

[221] 내부 성형면에 여타의 재질을 주입하여 EVA계 성형체 내부와 외부 표면을 일체로 성형하는 경우에는, 성형체와 주입된 재료의 특성에 따라 시각적 효과뿐 아니라 성형체와 타 재료간의 접착강도와, 두 재질간의 성형 일체성 및 제품의 품질을 제고시킬 수 있으며, 상호 취약한 물성 및 기능을 용이하게 보강할 수 있다는 특징이 있다.

[222] 성형방법의 제10실시예

[223] 이 실시예는 성형체의 내부 성형면 내에서 최소 2면 이상 분리되는 내부 성형면을 다양한 형상으로 제조할 수 있는 방법으로서 도 11에 그 개략적인 공정이 개시되어 있다.

[224] 성형재료 준비 : 발포율 150% 배합의 캘린더 성형한 평면 필름형 재료 4매(1011a, 1011b, 1011c, 1011d)를 두께/가로/세로, 25/100/100mm 규격으로 재단하고, 그 중 2매(1011a, 1011b)는 직경 2mm의 구멍(1012) 2개씩을 타공한다.

[225] 경계면 형성 : 2 매의 재료(1011a, 1011b) 상면 및 하면을 각 방향 재단면으로부터 10mm씩 여백을 두고 전면을 우레탄계 잉크로 써 공판 인쇄하며, 타공 부위의 단면 또한 동질의 잉크를 도포하고, 나머지 재료 2매(1011c, 1011d)의 각 1면씩을 도면과 같이 인쇄하여 경계면(1021)을 형성한 후 건조시킨다.

[226] 성형과정 : 상, 하로 조합된 재료(1011a, 1011b)의 상면 및 하면에 재료(1011c, 1011d)의 인쇄면을 조합하고, 조합된 성형재료를 가로/세로/깊이, 100/100/10mm 프레스방식 또는 사출방식 금형(1030)의 공동에 투입하고 가열, 가압하여 발포 후 냉각 숙성시키면, 가로/세로/두께, 150/150/15mm 체적의 육면 성형체(1040)의 내부 성형면(1042)에는 직경3mm의 구멍(1044) 2개가 구비되는 120/120/35mm

크기의 복층 구조의 복합성형체가 형성된다.

[227] 제9실시예의 경우와 동일하게 이 성형체의 내부 성형면 사이 공간에도 타 재료를 주입하여 재차 성형하는 단계가 부가될 수 있음은 물론이다.

[228] 성형방법의 제11실시예

[229] 이 실시예는 성형체의 내부 성형면을 다양한 곡면 형상으로 형성시킬 수 있는 방법에 관한 것으로서 도 12에 공정 개략도가 개시되어 있다.

[230] 성형재료 준비 : 발포율 170% 배합의 백색 입자형 재료를 사출방식 또는 프레스방식으로 재료(1111a, 1111b)를 준비하고, 전체중량 20g의 입자형 재료(1112)를 같이 준비한다.

[231] 경계면 형성 : 곡면형상의 재료(1111a)의 양측 단면을 보호(1113, masking)하는 면 이외 부위에 에나멜계 잉크를 약 40 μm 두께로 분무하여 전면 도포하여 건조시킨다.

[232] 성형과정 : 건조된 재료(1111a)를 잔여 재료(1111b)와 조합하여 프레스방식 금형(1130) 공동부(1132)에 안치시키고, 금형의 공동부 잔여 공간(1134)에 입자형 재료(1112)로 채운다음, 금형을 가열, 가압하면 발포된 육면 성형체(1140)의 내부면(1141)에는 곡면형 내부 성형면(1142)이 단면으로 형성되게 된다.

[233] 성형방법 제12실시예

[234] 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예를 나타낸 것으로서,

[235] 성형재료 준비 : 발포율 130% 배합의 입자형 재료를 사용하여 재료(1211a)와 150% 배합으로 재료(1211b, 1211c)를 사출방식 또는 압축방식으로 성형하여 준비한다.

[236] 경계면 형성 : 재료(1211a)의 전면에 발포제 5% 정도가 첨가된 우레탄계 잉크를 약 30 μm 두께로 분무하여 전면을 도포하고 이를 건조시킨다.

[237] 성형과정 : 전면 도포된 재료(1211a)를 타 재료(1211b, 1211c)와 조합하여 프레스방식 금형(1230)의 공동(1232)에 안치시켜 발포한 다음, 냉각, 숙성시킨다.

[238] 전면 도포된 재료(1211a)는 타 부위 재료(1211b, 1211c)와 조합되어 동시에 발포성형 되었으나, 20% 정도의 발포율 차이에 따라 내부 성형면(1243)과 내부면(1241) 사이는 일정 간격 분리된 상태가 되므로, 전면이 도포된 재료(1211a)로 성형된 부위(1242)를 외부로 분리해낸다.

[239] 성형된 부위(1242)를 분리시키면 일정 형상의 공간이 외부로 노출되는 성형체가 완성되며, 성형체의 내부 빈 공간(1250)에는 타 재질의 성형물을 삽입하여 물성을 차별화 시킬 수 있음은 물론이다.

[240] 성형방법의 제13실시예

[241] 이 실시예는 내부 성형면을 하나 이상의 방향으로 외부면과 연결하거나 또는

개방시킬 수 있는 방법으로서 그 개략적인 공정이 도 14에 개시되어 있다.

[242] 성형재료 준비 : 캘린더 성형한 발포율 150%, 두께 1mm, 폭 20 inch, 길이 20m의 필름 형상 재료(1311)를 를 등을 이용하여 권취한다.

[243] 경계면 형성 : 재료(1311)의 상면 또는 배면 중 어느 한면에 무색의 PVA수지계 잉크로 약 $30\mu\text{m}$ 두께로 음각 인쇄(gravure printing)하여 인쇄도막을 도포하여 경계면(1312)을 형성시킨 다음, 열풍 건조(60°C , 15분)하여 가열장치가 내장된 알루미늄 재질의 가열롤(1320)에 감는다.

[244] 성형과정 : 가열롤(1320)에 감긴 재료(1311)를 가열장치가 내장된 2개의 반원통(1331, 1332) 형상의 프레스방식 금형(1330)내에 안치시키고, 금형의 상부(1331)를 밀폐한 다음, 가열롤(1320)과 금형(1330)을 재료와 금형 조건에 따라 적정시간 가열, 가압(바람직하기로는 150°C , 150kg/cm^2 이상)하면, 재료(1311)는 단일 를 형상의 성형체(1340)로 발포된다.

[245] 가열롤(1320)과 성형체를 탈형시키고, 저온 숙성(40°C , 2hr)으로 상온 냉각하면 제반치수 및 물성이 안정되면, 가열 롤(1320)을 역회전시켜 성형체를 권취빔(1350)에 감으면 일정두께의 균일한 단면을 가진 연속형상의 성형물(1360)이 얻어진다.

[246] 이 실시예는 종래 가압식 가교발포성형법으로는 프레스설비 및 금형치수 등의 한계로 일정 길이범위 이상의 연속 균일단면의 성형체를 제조할 수 없었던 단점을 보완할 수 있다는 특징이 있다.

[247] 성형방법 제14실시예

[248] 이 실시예는 다면 구조의 성형체를 제조하기 위한 방법으로서 도 15에 그 공정 개략도가 개시되어 있다.

[249] 성형재료 준비 : 발포율 150% 기준의 동일 배합재료를 사용한 두께 각 2mm의 캘린더 성형한 필름형상 재료 3매(1411a, 1411b, 1411c)를 최대규격 가로/세로 100mm/100mm로 각 10mm씩 차등하여 준비하되, 이 중 재료 1411a는 100/100mm로, 재료 1411c는 80/80mm로 준비하는 것이 바람직하다.

[250] 경계면 형성 : 재료(1411a)를 제외한 재료(1411b, 1411c)의 각 1면 상부 1방향을 제외한 나머지 3방향은 재단면으로부터 폭 5mm 간격을 두고 우레탄계 잉크로써 전면 스크린인쇄하여 경계면(1421)을 형성한 후 건조시킨다.

[251] 성형과정 : 인쇄된 경계면(1421)을 상부로 향하게 하여 재료(1411a, 1411b, 1411c)를 순차적으로 적층하고, 인쇄된 방향이 중복되지 않도록 조합된 재료(1410)를 프레스방식 금형(1430)의 공동부(1432)에 안치시킨 다음 가열, 가압하고, 발포된 성형체(1440)를 탈형하여 저온 숙성, 냉각(바람직하기로는 40°C , 20분)시킨다.

[252] 가로/세로/두께 각각이 150/150/3mm인 재료(1411a)가 발포하여 형성된

바닥면(1441a) 상부에는 재료(1411b, 1411c)가 계단식의 성형면(1441b, 1441c)으로 각각 성형되며, 성형체(1440)는 화살표 방향으로 표시된 바와 같이 각기 다른 방향으로 개방된 2개의 내부 성형면(1442b, 1442c)을 구비한 구조로 성형된다.

[253] 이 실시예는 종래의 상압식 가교발포성형법 또는 가압식 가교발포성형법으로 성형하기 불가능했던 성형체의 내부 구조체를 구현할 수 있다는 점에 그 특징이 있다.

[254] 성형방법 제15실시예

[255] 이 실시예는 이종 재질 상에 내부 구조체를 구비한 별개의 성형체를 단일 공정으로 제조할 수 있는 방법으로서 도 16에 그 공정 개략도가 개시되어 있다.

[256] 성형재료 준비 : 두께 2mm 캘린더 성형한 필름형 재료 1매(1511a)를 직경 10mm의 원형으로 재단하여 준비한다.

[257] 경계면 형성 : 재료(1511a) 표면에 직경 3mm 크기의 원을 우레탄 수지계열의 잉크로 약 $50\mu\text{m}$ 두께로 인쇄 후 건조시킨다.

[258] 성형과정 : 인쇄된 재료(1511a)를 재료(1511b)와 서로 덮어 조합하고 이를 프레스방식 금형(1530)의 공동부(1532)에 투입한 다음, 두께 1mm의 폴리에스터계 합성섬유 1장(1520)을 재단하여 상기 조합 재료 상부에 안치시킨 후 금형의 상면(1531)을 닫아 가열, 가압한다. 금형의 공동부 내에서 연화, 용융된 조합 재료(1510)의 일정량(특히 1511a)은 상기 금형 내에서 용융상태로 되어 상기 섬유(1520)의 표면(1521)에 침투되어 별도의 접착공정 없이 상호 접착되게 된다.

[259] 주로 두께방향으로 발포성형되는 성형체는, 동일 원단 표면(1521) 상에서 별개로 성형된 성형체(1540)의 내부면(1541)에 일정 공기로 충진된 내부 성형면(1542)이 일체형으로 성형된다. 이 실시예는 폴리에스터계 합성섬유 이외의 다양한 섬유, 직물, 부직포, 인조피혁, 천연피혁 등으로 실시하는 경우에도 동일한 결과를 얻을 수 있다.

[260] 성형방법 제16실시예

[261] 도 17은 내부 성형면 재료를 압출성형하여 제조하는 예를 나타낸 것으로

[262] 성형재료 준비 : 발포율 170%로 설계된 원 재료를 배합하여 가공한 적색의 펠릿형 재료를 압출기에 투입하고, 실린더 내에서 가열하여 재료를 용융시킨 다음 스크류, 관형 성형틀(die)을 통하여 재료를 연속성형시킨다. 배출된 재료는 압출기 외부 냉각장치를 통하여 고형화되어 외경 5mm에 내경 25mm의 공간이 있는 단면의 적색 파이프형 재료(1611a)형상을 유지한다.

[263] 경계면 형성 : 발포제 10%를 첨가한 에나멜계 투명잉크를 주입하여 관형재료(1611a) 내면에 도포하여 경계면(1620)을 형성시킨 다음 건조시킨다.

[264] 성형과정 : 금형 공동 폭에 맞추어 절단된 5매의 관형재료(1611a)를 전술한 제13실시예의 사출방식 또는 압축방식으로 성형한 백색의 재료(1611b)와 조합한 다음, 조합된 재료(1610)를 프레스방식 금형(1630)의 공동부(1632)에 안치시키고 금형의 공동 잔여 공간(1632)에는 동일 발포율의 백색 입자형 재료(1650)로 채운다.

[265] 이를 가열, 가압하면 관형재료(1611a)의 공간 부위는 함몰 후 발포하면서 백색의 성형체(1640) 내부에 5개의 직경 약 4mm의 내부 성형면(1642)이 형성되며, 직경 약 4mm에서 약 8mm 사이는 적색으로 형성된다.

[266] 본 발명은 전술한 가교발포성형법과 별도로 다양한 내부 구조체가 일체로 형성되는 가교발포성형체를 제안하는바, 본 발명에 따른 가교발포성형체는 성형몸체와, 상기 성형몸체 내부의 내부 공동구조체를 포함하여 이루어진다.

[267] 상기 내부 공동구조체는 성형몸체의 표면과는 무관하게 성형몸체 내부에 형성되는 내부 성형면으로 이루어지게 되며, 가교발포과정을 거치면서 성형몸체와 동시에 성형되는 것이 바람직하다.

[268] 상기 내부 공동구조체의 전체 형상은 성형몸체 내부에 형성되는 내부 성형면에 의해 결정되는데, 상기 내부 성형면은 크게 밀폐형과 개방형으로 구분될 수 있다.

[269] 밀폐형은 내부 성형면이 성형몸체의 내부에 위치하여 성형몸체의 표면과는 전혀 무관한 경우로 내부 성형면이 폐면으로 이루어지게 되며, 개방형은 내부 성형면의 일부가 성형몸체의 표면 중 일부와 연통되는 경우가 이에 해당될 수 있다.

[270] 상기 성형몸체에는 내부 성형면과 연통되는 통기공을 형성하여 외부 공기 또는 가스가 자유롭게 출입할 수 있도록 구성할 수도 있으며, 상기 통기공을 통해 출입하는 공기, 가스 또는 수분 등을 제어 할 수 있는 밸브 장치가 더욱 구비될 수도 있으며, 상기 밸브 장치는 체크 밸브로 이루어질 수 있다.

[271] 상기 통기공 및 밸브 장치는 필요에 따라 그 개수 및 종류를 달리 할 수 있음은 물론이다.

[272] 상기 내부 공동구조체에는 성형몸체와 동종 또는 이종의 재료 중에서 선택되는 하나 이상의 재료를 충진하거나, 또는 성형몸체와 동종 또는 이종의 재료 중에서 선택되는 하나 이상의 재료로 이루어지는 성형물을 삽입하여 가교발포성형체의 물성을 부위별로 다르게 구성할 수도 있다.

[273] 도 18 내지 도 39 각각에는 본 발명에 따른 가교발포성형체의 다양한 구성이 개시되어 있다.

[274] 도 18 내지 27 각각은 성형재료에 경계면(1711a 내지 1711j)을 형성한 평면형 재료를 타 재료와 조합하여 발포된 가교발포성형체로서 그 성형몸체와 상기

성형몸체 내부에 형성되는 내부 공동구조체를 보여준다.

[275] 이러한 실시예들의 내부 공동구조체에는 전술한 제5실시예의 경우와 유사하게 외부 주입기를 이용하여 외부 가스 또는 공기를 적절하게 주입함으로서 내부 공동구조체의 압력을 제어할 수 있으며, 또한 제6실시예의 경우와 유사하게 통기공으로 형성하거나 체크 밸브를 적절하게 부가할 수 있음은 물론이다.

[276] 도 28 내지 30은 성형재료에 경계면(1711k 내지 1711m)을 형성한 평면형 재료를 중첩시킨 다음 이를 타 재료와 조합하여 발포된 가교발포성형체로서 그 성형몸체와 상기 성형몸체 내부에 형성되는 복합구조의 내부 공동구조체를 보여준다.

[277] 도 31 내지 38은 성형재료와 경계면(점 부위)이 형성된 입체형 재료(성형몸체 상부에 도시된 재료)를 조합하여 발포한 복합 재료의 가교발포성형체로서 그 성형몸체와 상기 성형몸체 내부의 내부 공동구조체를 포함하는 복합구조를 보여준다. 한편, 각 도면에는 성형몸체와 입체형 재료를 함께 발포시킨 상태만이 도시되어 있으나, 본 발명은 상기 각 실시예를 상정함에 있어 성형몸체의 내부 성형면 사이 공간에 별도로 발포된 입체형 재료를 삽입 또는 부착시켜 형성되는 가교발포성형체의 경우나, 또는 별도의 성형물을 성형몸체의 내부 성형면 사이 공간에 삽입 또는 부착시켜 형성되는 가교발포성형체를 배제하지 않음은 물론이다.

[278] 도 39는 도 31 내지 38 각각에 사용될 수 있는 경계면을 형성하기 위한 다양한 입체형상의 재료의 예를 보여준다.

[279] 한편, 본 발명에 따른 가교발포성형체를 다음과 같은 방법으로 성형한 다음 이를 종래 방식으로 제조된 가교발포성형체와 그 물성을 비교해 보았다.

[280] 본 발명에 따른 가교발포성형체는, 단일배합재료의 발포율 150%인 필름 형상 재료 1매($24\text{mm} \times 24\text{mm} \times 1\text{mm}$)의 일 면상에 두께 $50\mu\text{m}$, 가로/세로가 20/20mm 규격으로 우레탄계 잉크를 사용하여 실크스크린인쇄방법으로 경계면을 조성하고, 그 상면 및 하면 각각에 1매 및 5매의 동일재료로 조합한 다음, 조합된 재료를 금형공동(체적 $24\text{mm} \times 24\text{mm} \times 7\text{mm}$)에 투입하여 가열, 가압(480초, 165°C , 150Kg/cm^2)하여 프레스방식으로 발포하였다.

[281]

성형체	경계면 면적(Cm^2)	내부성형면 체적 (Cm^3)	발포율 (%)	성형체밀도(g/cc) ASTM D-297	표면경도 (C형) ASTM D-2240	반발탄 성 (%)
본발명	4	1.35	150	0.26	35	50

성형체						
종래방 식 성형체	-	-	150	0.29	50	42

[282] (반발탄성은 16.3g 중량의 금속 볼을 450mm 높이에서 자유낙하 후 튀어 오른 최고점의 높이이며, 표면경도와 반발탄성은 내부 성형면 부위의 성형체 표면에서 측정되었다)

[283] 표에서 확인되는 바와 같이 동일한 발포율을 가지는 성형재료로 발포되었으나, 내부 성형면으로 이루어지는 내부 공동구조체가 구비된 본 발명에 의한 가교발포성형체는 종래 가교발포성형체에 비해 표면경도는 낮아지는 대신 반발탄성은 증가됨을 알 수 있다.

[284] 한편, 성형체를 단독 또는 섬유, 인조피혁 등과 같은 이종 재료와 접합하여 그 형상을 압축 재 성형하면, 일정한 압축비율(compression ratio)로 체적이 축소됨에 따라 2차적 형상으로 재 성형되는 성형체와, 공기가 충진된 내부 성형면 부위 사이의 표면경도 및 반발탄성 등의 물성치 차이는 더욱 차이 나게 되는데, 재 성형에 따른 표면경도 및 반발탄성의 차이점은 다음과 같이 확인되었다.

[285]

성형체/성형체	발포 율 압축 율 (%)	기타부분		내부성형면부분	
		표면경도 (C형) ASTM D-2240	반발탄 성 (%)	표면경도 (C형) ASTM D-2240	반발탄 성 (%)
성형체 (1차 발포성형 후)	150	50	42	35	50
성형체 (2차 압축재성형 후)	135	58	45	37	55

발명의 실시를 위한 형태

[286] 한편, 본 발명에 의한 가교발포성형체를 신발의 다양한 부위 또는 신발 이외의 다양한 물품에 적용시킬 수 있는데, 이렇게 본 발명에 의한 가교발포성형체가 적용될 수 있는 다양한 실시예를 살펴보기로 한다.

[287] 신발의 각 부품에 대한 일반적인 적용예

[288] 도 40 내지 도 45 각각은 본 발명에 의한 가교발포성형체를 이용하여 신발을 구성하는 각 부분에 적용시킬 수 있는 일반적인 예를 개시하고 있는데 이를 신발의 각 구성별로 살펴본다.

[289] (i) 갑피(upper) : 갑피는 신발류의 상부를 구성하는 부품으로서, 주로 그 외부를 천연, 합성 피혁류, 원단류, 직물류, 고무류, 부직포류, 각종 합성수지 성형물 등으로 하고, 그 내부에 다양한 밀도의 PU, PE, 라텍스 등의 각종 스폰지류, 부직포류, 원단, 직물류 등을 접합시켜 착용시 완충성, 밀착성, 보온성, 통기성, 흡습성 등을 추구하게 된다.

[290] 본 발명에 의한 성형체 또는 2차 재 성형체를 상기 다양한 외부재료와 함께 제조하면, 갑피 부품의 경량화 및 부위별 지지력, 통기성, 완충성, 형태 안정성, 밀착성 등을 용이하게 제고시킬 수 있을 뿐 아니라 성형체의 각 부위별로 물성을 차등화하는 것이 가능해진다.

[291] (ii) 안창(inner sole) : 안창은 각종 신발의 깔창 하부에 위치하여 착화안정성 및 발한(發汗)작용으로 발생되는 습기를 흡수하는 등 성형된 갑피 및 신발의 기초와 같은 기능을 담당하는 부품이다.

[292] 종래에는 주로 섬유질 가죽판류 또는 셀룰로오스판류(leather or cellulose board), 부직포류, 원단류 등을 사용하였으며, 각종 구두 및 특수화의 경우에는 부품의 전후부위 굴곡성 및 경도 등을 차등화시키기 위하여 안창의 일 부위에 철판을 부착하거나 또는 스폰지류를 재단 후 접합하는 방식을 이용하였으나, 본 발명에 의한 성형체를 적용하면 부품 중량의 경량화, 통기성, 부위별 굴곡성 및 경도를 용이하게 차등화 또는 향상시키는 것이 가능해진다.

[293] (iii) 중창(midssole) : 중창은 각종 스포츠용 운동화류, 슬리퍼 및 샌달류, 케쥬얼 신발류 등의 바닥창 주요 부품으로서, 주로 EVA, PU, 고무류 등을 사용하여 충격 흡수력 및 반발탄성 등을 향상시키기 위해 사용된다.

[294] 본 발명에 의한 성형체를 중창에 적용시키는 경우에는 내부 성형면이 공기층으로 구성됨에 따라 중창의 전체 중량을 경량화시킬 수 있다. 또한, 각기 별도 형상의 1차 성형체를 발포한 후 이를 결합시키거나 또는 대형 판재 형상으로 성형체를 발포 후 이를 재단, 연마, 접합 등의 후속 공정을 거쳐 물성 및 기능, 외관 등이 다중화된 중창을 제조할 수 있다.

[295] 또한, 전술한 제8실시예와 같이 타 재질/재료 또는 성형물을 성형체의 내부 성형면에 주입하여 복합 재료화된 중창을 제조하거나, 전술한 제9실시예와 같이 외부에서 주입한 재료를 성형체의 내부 성형면과 성형체 표면상에서 일체로 성형시키는 방법으로 각종 신발류의 중창 부품을 용이하게 제조할 수도 있다.

[296] 한편, 본 발명에 따른 성형체를 부품의 물성 및 디자인에 따라 적절하게 취사 선택하면 중창이 후술할 곁창의 기능을 동시에 수행할 수 있게 해준다.

[297] (iv) 걸창(outsole) : 걸창은 주로 마모성, 마찰력(traction) 등이 요구되는 각종 신발류에 사용되는 부품으로서, 본 발명에 의한 1차 성형체 또는 2차 재 성형한 성형체를 사용하여 전술한 제9실시예의 적용을 통하여 전체 중량의 경량화 및 물성 및 기능을 다중화 또는 복합화시키는 것이 가능하다.

[298] (v) 깔창(sock or sockliner) : 깔창은 각종 신발류 바닥의 내장 부품으로 안창의 상부에 위치하여 신발 착용시 발바닥 부위에 직접 접하게 됨에 따라 충격흡수력, 지지력 및 반발탄성, 안정성 및 신발내부의 습기 흡수력 등 복합적 기능이 부위별로 요구된다.

[299] 따라서 본 발명에 의한 성형체를 사용하게 되면, 전술한 중창과 유사한 조건으로 그 부위별 물성 및 기능의 개선을 용이하게 할 수 있게 해주며, 원단류, 직물류, 부직포류, 천연, 합성 피혁류 등의 타 재질과 접합하여 함께 사용할 수 있음은 물론이다.

[300] (vi) 폼 패딩(foam padding) - 폼 패딩은 각종 신발류의 갑피 내부에 장착되어 완충성, 착화 안정성, 보온성 등을 더욱 향상시킬 목적으로 사용되는 부품으로서 본 발명에 의하는 경우에는 발목, 발등, 내외측면 부위별로 물성 및 기능이 제고된 다양한 형태의 폼 패딩을 제조 할 수 있게 해준다.

[301] (vii) 보강재(stiffener) : 보강재는 주로 합성수지 성형물 등을 이용하여 뒤꿈치, 발목 부위 등의 지지력 및 뒤틀림을 방지하기 위해 갑피에 삽입하는 부품으로서 본 발명에 의하는 경우에는 물성 및 기능이 다양하게 향상된 보강재를 제조할 수 있게 해준다.

[302] (viii) 발등보호대(instep pad or tongue) : 전술한 폼 패딩의 경우와 유사한 적용이 가능하다.

[303] (ix) 성형부품(molded component) : 갑피 전체 또는 갑피의 일정 부위에 대한 충격 흡수력, 마모력, 지지력 등의 기능을 향상시키거나 또는 장식효과를 위하여 별도 성형되어 갑피의 특정 부분에 사용되는 부품이다.

[304] 종래에는 천연 및 합성 피혁류, 원단류, 부직포류, 합성수지계 성형물 등을 다양한 형상으로 압축성형 또는 사출성형한 다음, 그 배면을 연질/경질의 완충성 재료를 충진하는 방식으로 결합시키는 방식을 사용하였으나, 본 발명은 성형체를 단독 사용 또는 타 재질과 함께 2차 재 성형한 다음 이를 갑피의 타 부위와 결합하여 각종 신발류를 제조하는 것이 가능하게 해준다.

[305] 도 41은 본 발명에 따라 발포하여 성형된 평면형 갑피 부품(1810)을 재단한 다음, 후술할 타 부품과 함께 재봉, 삽입, 부착하여 완성되는 갑피부(1800)를 보여준다.

[306] 도 42는 본 발명에 의한 두께 1mm의 필름 형상 재료(1820)를 일정 비율로 축소하여 제작한 금속 재질의 발형(last, 1830)에 씌워 금형 공동부(1840)에

삽입한 다음, 가압식 가교발포성형법으로 성형된 입체형 갑피 부품을 제조하는 방식을 보여준다.

[307] 도 43은 도 40의 갑피부 또는 후술할 타 갑피 부품류와 조합된 도 42의 입체형 갑피 부품에 안창을 재봉 또는 접합하여 완성된 갑피부 성형품의 예를 보여준다. 한편, 도 44 및 45 각각은 도 43의 갑피부 성형품에 중창 및 곁창을 부착하고 깔창을 삽입하여 완성된 일 신발의 종횡 방향의 단면도를 보여준다.

[308] 상기의 각 부품들은 신발류의 제조예를 효과적으로 설명하기 위한 것임은 자명한바, 본 발명은 중창에 갑피를 단순히 결속하여 슬리퍼, 샌들류를 제조하거나 또는 중창 내지 곁창을 대신하여 갑피부와 바퀴를 결합시킨 인라인 스케이트화, 바인딩으로 스키와 결합되는 스키화 등과 같이 용도와 기능에 따라 상기 부품을 선택적으로 사용하거나 또는 변형, 추가하여 다양한 용도 및 디자인의 신발류를 제조하는 것도 포함된다.

[309] 신발 갑피부분에 대한 구체적 적용예

[310] 도 46 내지 50 각각은 본 발명을 갑피 부분에 적용한 구체적 실시한 예들이다.

[311] 도 46은 전술한 제3, 제13, 제15실시예를 응용한 것으로서, 내부 성형면(1911)을 가진 성형체를 원단류(1912) 등에 개별적으로 형성하거나, 갑피부 전반에 형성하고 표면에 원단류, 천연, 합성 괴혁류 등 타 재질(1913)을 부착한 다음 2차 재 성형 또는 타공(1914)하여 통기성을 부여한 갑피부품에 타 부품류를 부착하여 완성된 갑피부의 구성을 보여준다.

[312] 도 47은 전술한 제8, 제9실시예를 이용한 것으로서, 내부 성형면(1921)에 동종 또는 이종 재질/재료(1922)를 주입하여 충진하거나 또는 내부 성형면의 표면을 타공(1924)하여 주입된 재료가 성형체표면(1923)상에 형성되어 복합적 내부 및 외부 물성을 겸비한 갑피부품에 타 부품류를 부착하여 완성시킨 갑피부의 구성을 보여준다.

[313] 도 48은 전술한 제1, 제2실시예를 이용한 것으로서, 내부 성형면(1931)을 가진 성형체 내부 및 외부 표면에 타 재질 재료(1932)를 타공(1934) 이전 또는 그 이후에 부착하거나, 또는 함께 2차 재 성형하여 표면이 타 재질로 된 갑피 부위를 공기가 원활하게 순환할 뿐 아니라 완충성이 향상된 갑피부의 구성을 보여준다.

[314] 도 49는 전술한 제12, 제14실시예를 이용한 것으로서, 갑피의 일 부위가 원활하게 통풍될 수 있도록 제조된 갑피부품에 타 부품류를 부착하여 완성된 갑피부의 구성을 보여준다.

[315] 도 50은 전술한 제1, 제2실시예를 이용한 것으로서, 타공(1952)된 내부 성형면(1951)을 가진 성형체 내부 및 외부 표면에 타 재질(1954)을 부착하여 완충성 및 보온성을 향상된 갑피부품에 타 부품류를 선택적으로 사용하여 완성된 갑피부의 구성을 보여준다.

[316] 신발 안창부분에 대한 구체적 적용예

[317] 도 51은 본 발명을 안창부분에 구체적으로 적용한 예로서, 종래에 사용되는 가죽판류, 셀룰로오스판류, 부직포류, 직물류, 부직포류 등 다양한 재질의 재료(2010)를 내부 성형면(2020)을 가진 본 발명의 성형체와 일체로 접합하거나, 또는 그 일면 또는 양면을 타공(2030)하여 통기 및 수분의 배출을 원활히 한 안창의 구성을 보여준다.

[318] 특히, 도 51의 (b)는 전, 후 부위의 굴곡성 또는 경도가 전반적으로 차등화된 예를, 그리고 도 51의 (c)는 특정 부위에 타 재료를 주입(2040)하여 경도를 달리 제조한 예를 각각 개시하고 있다.

[319] 신발 중창부분에 대한 구체적 적용예

[320] 도 52, 도 53, 도 54 각각은 본 발명을 신발의 중창 부분에 적용시킨 구체적 사례로서, 이중 도 52는 다양한 내부 성형면(2110)을 가진 성형체 또는 이를 2차 재 성형한 성형체의 내부 성형면에 타공(2120), 밸브 부착(2130), 타 재질 재료주입(2140) 또는 내부면을 외부로 분리(2150)하는 방법 등으로 제조되는 중창예의 구성이며, (i) 내지 (x) 각각은 그 단면의 구성으로 보여준다.

[321] 도 53 및 54는 각각은 본 발명에 따라 판재 형상으로 제조한 성형체를 재단 또는 그 표면을 연마하여 얻어지는 중창부품의 예를 보여준다. 이는 실내외용 슬리퍼류, 샌달류를 포함한 각종 신발류 바닥창 부품의 외측 전면부위(2210) 또는 그 중 특정부위(2220)에 활용될 수 있으며, 내부에 형성된 다양한 형상의 내부 성형면(2230)이나 타 재질과 복합재료화 된 내부 성형면(2240) 부위가 외부로 노출되어 중창의 기능뿐 아니라 시각적 효과를 제고시킬 수 있게 해준다.

[322] 또한, 본 발명에 따라 공기층으로 된 내부 성형면을 가진 부위와 표면이 재단된 성형체를 함께 조립한 신발(도 53의 ii 참조)의 제조 역시도 가능하다.

[323] 신발 곁창부분에 대한 구체적 적용예

[324] 도 55는 본 발명을 신발의 곁창 부분에 적용시킨 구체적 예로서, 다양한 내부 성형면(2310)을 가진 1차 성형체 또는 2차로 재 성형한 성형체를 곁창부품으로 준비하고, 그 내부 성형면의 표면을 타공, 밸브부착(2330), 타 재질/재료를 주입(2340), 타 재질의 성형물(2350)을 삽입하는 방식 중에서 어느 하나를 선택적으로 적용하여 얻을 수 있는 곁창의 구성으로 보여준다.

[325] 신발 깔창부분에 대한 구체적 적용예

[326] 도 56은 본 발명을 신발의 깔창 부분에 적용시킨 구체적 예로서, 이중 a 내지 c 각각은 깔창의 전체, 깔창의 절반, 그리고 뒷꿈치용 깔창으로서 그 형태는 신발의 종류에 따라 다양하게 변형될 수 있음을 보여준다.

[327] 또한, d는 단면구성도로서, 각종 재료(2410)와 접합된 성형체의 단면상에 일방향으로 외부공기 흡입이 가능한 밸브(2420)를 부착하거나, 또는 밸브 없이

내부 성형면에 연결된 타공부위(2430)를 통하여 내부 성형면(2440)의 체적이나 외부압력으로 수축/팽창시 반복적으로 공기의 유입/배출이 가능함을 보여준다.

[328] 본 발명은 d에만 한정되지 않고 내부 성형면의 구조를 적절하게 변경시켜 다양하게 공기가 유입/배출될 수 있는 깔창부품을 제조할 수 있음은 물론이다.

[329] 한편, i 내지 viii 각각은 본 발명에 의한 성형체에 각종 재질의 타재료(2410)와 접합한 다음 타공(2430)하거나, 또는 내부 성형면에 타재질을 주입(2450)하여 얹어지는 다양한 물성 및 기능을 구비한 깔창부품의 예를 보여준다.

[330] 신발 품 패딩 또는 발등보호대부분에 대한 구체적 적용예

[331] 도 57 내지 도 58 각각은 본 발명을 신발의 품 패딩 또는 발등보호대 부품에 적용한 구체적 사례를 보여준다.

[332] 도시된 것과 같이, 다양한 밀도 및 경도로 발포된 성형체내의 공기층(2510, 2610), 타재료를 주입하여 성형된 복합화된 내부 성형면(2520, 2620), 타공된 내부 성형면(2530, 2630) 또는 내부 성형면에 밸브를 부착(2540)시키는 방법 등을 통하여 다양한 물성 및 기능을 구비한 품 패딩 또는 발등보호대가 제조될 수 있음은 알 수 있다.

[333] 신발 보강재부분에 대한 구체적 적용예

[334] 도 59는 본 발명을 신발의 보강재 부품에 구체적으로 적용한 예로서, a 내지 c 각각은 사시도, 정면도, A-A 선 단면구성도이며, i 내지 vii 각각은 단면 형상의 다양한 변형 예를 보여준다.

[335] 주로 경질의 합성수지 성형물을 갑피에 삽입한 다음 그 표면에 쿠션재를 별도 접합시키는 종래 방식과 달리, 본 발명은 성형한 적정 경도 성형체(2710)의 내부 성형면(2720)에 타재질로 별도 성형된 성형물(2730)을 삽입하거나, 또는 타재질을 내부 성형면에 주입(2740) 또는 이를 성형체 표면까지 성형(2750)한 다음 기타 부위의 밀도 및 경도를 공기층(2760), 타공(2770), 밸브(2780) 등의 다양한 방법으로 조절할 수 있게 해준다.

[336] 신발 성형부분에 대한 구체적 적용예

[337] 도 60(i 내지 iv) 및 61(i 내지 iii) 각각은 신발의 성형부품에 본 발명을 구체적으로 적용시킨 사례로서, 구현 가능한 성형부품의 단면 구성을 보여준다.

[338] 종래에는 피혁류, 합성수지계 조성물 등을 사용하여 다양한 형태의 글자, 로고 및 각종 도안을 다양하게 성형한 다음 이에 각종 재질을 완충재로 충진하는 방식을 이용하였으나, 본 발명은 공기층(2810), 타재료와 복합화(2820)된 다양한 밀도 및 경도의 성형체를 여타재료(2830)와 접합 또는 인쇄 및 타공(2840) 등으로 후속가공하거나, 이와 함께 2차재 성형하는 등의 방법으로 제조할 수 있게 해준다.

[339] 다양한 물품에 대한 구체적 적용예

[340] 본 발명은 전술한 신발 뿐 아니라 도 62 내지 도 81 각각에 도시된 것과 같이 다양한 물품에 적용될 수도 있는데 다양한 적용 예를 설명함에 있어, 도면 부호를 공기총 또는 내부 성형면은 2910, 외부 주입재료는 2920, 성형체와 접합된 타 재료는 2930, 별도 성형하여 내부 성형면에 삽입되는 재료는 2940, 각 제품상 본 발명의 성형체 적용 부위는 *로 공통 지칭하기로 한다.

[341] 도 62는 본 발명을 노트북 컴퓨터가방에 적용한 예이나, 이에 한정되지 않고 카메라 등 각종 전자제품 휴대가방과 서류가방 등의 벽체, 바닥, 손잡이 부위의 내외장형 완충성 자재로 본 발명은 적용 가능하다.

[342] 도 63은 본 발명을 배낭형 가방의 어깨끈, 허리끈, 등판 부위에 적용한 예이나, 이에 한정되지 않고 골프캐디가방 및 각종 스포츠용 가방의 내외장형 완충재로 본 발명은 적용 가능하다.

[343] 도 64는 본 발명을 신체 각 부위를 보호하기 위한 각종 보호대에 적용한 여러 예로서, i는 헬멧, ii는 장갑, iii는 하체보호대, iv는 정강이/발목 보호대, v는 가슴보호대이며, vi는 이들의 다양한 단면형상을 각각 보여준다. 한편, 본 발명은 이에 한정되지 않고 각종 용도의 헬멧, 헤드기어, 스키용 고글 등과 같은 각종 보호 장구류의 내외장형 완충재로 적용 가능하다.

[344] 도 65는 본 발명을 낚시용 바지에 적용한 예이나, 이에 한정되지 않고 각종 방수, 보온용품과, 구명조끼와 같이 부양성이 요구되는 수상용의 각종 구명/구호 장비류, 각종 수상 스포츠용품 또는 레저용품의 제조에도 본 발명은 적용 가능하다. 또한, 본 발명이 각종 낚시장비의 부속품, 그물 등 수상 설치물의 부양 도구 등과 같은 각종 수산, 해양산업 용품의 제조에도 적용될 수 있음을 물론이다.

[345] 도 66은 본 발명을 모자에 적용한 예를 보여주는데, 본 발명은 이에 한정되지 않고 다양한 용도에 사용되는 모자류의 내, 외장재로 적용 가능하다.

[346] 도 67은 본 발명을 건물 등의 실내 천정, 벽체, 바닥의 방음, 보온, 완충제로 적용한 예이나, 본 발명은 이 외에도 실내를 마감하는 타 재료와 조합되어 사용될 수도 있다.

[347] 도 68은 본 발명을 폼 테이프류에 적용한 예로서, 내부 성형면을 가지며 성형되는 일정한 규격의 성형체에 있어서 어느 하나의 면에 점착제(2961)를 도포한 다음 그 면을 타 재료로의 이형지(2963)를 접합하여 제조하거나(i), 다양한 형상으로 재단 가능한 각종 용도의 폼 테이프류를 제조할 수 있는데(ii), iii 내지 vi 각각은 다양한 용도의 폼 테이프류의 제조에 사용될 수 있는 내부 성형면의 다양한 변형 예를 보여준다.

[348] 도 69는 본 발명을 골프클럽의 헤드커버에 적용한 예로서, 내부 성형면을 가지며 성형되는 성형체에 전술한 제2, 제3, 제8, 제9실시예 등을 적용하면

완충성 및 형상 유지력, 표면/내부 경도 등이 더욱 제고된 물품을 용이하게 성형할 수 있다. 또한, 본 발명은 각종 악기류, 테니스 라켓, 하키스틱, 야구배트 등을 외부충격으로부터 보호하거나 또는 휴대 및 운반하기 위한 커버 및 케이스 제조에 적용될 수 있음은 물론이다.

[349] 도 70 내지 도 71 각각은 본 발명을 안경 및 휴대용전화기 등과 같은 장신구 및 귀중품을 보관, 운반하는 용도의 각종 보호케이스의 내장형 완충재로 적용시킨 예인데, 내부 성형면을 가지며 성형된 본 발명의 성형체는 충격에 약한 안경, 시계, 전화기 등의 완충용 보호장구에 널리 적용될 수 있다.

[350] 도 72 내지 도 76 각각은 본 발명을 각종 형상 및 용도의 포장재에 적용시킨 예로서, 본 발명은 이에 한정되지 않고 보온, 보냉 및 완충용도의 각종 성형 박스류, 조립형 박스류, 봉투류 등 다양한 용도 및 형태의 포장재 제조에도 적용될 수 있다.

[351] 도 77 내지 도 80 각각은 본 발명을 다양한 형태의 실내외용 침대, 베개, 의자류의 쿠션재, 그리고 다양한 형상의 바닥 매트류로 적용시킨 예들이다. 특히, 도 78의 iii에 개시된 것과 같이 성형체에 팬(2960)을 장착시키는 경우에는 상기 팬(2960)에 의해 생성된 공기가 내부 성형면을 통하여 타공부로 배출되는 것이 가능하여 통기성이 요구되는 용도에 적합한 매트 및 쿠션류의 제조가 용이하다. 또한, 본 발명은 이에 한정되지 않고 자전거, 이륜차, 자동차, 기차, 항공기용 의자 등의 쿠션재로 사용되거나 또는 의자의 커버 등과 같은 쿠션 보조제로 사용될 수 있음은 자명하다.

[352] 도 81은 본 발명을 차량에 적용시킨 예로서, 구체적으로 도어커버부(2971), 선바이저부(2972), 헤드라이닝부(2973), 선반부(2974), 트렁크부(2975), 헤드레스트부(2976), 시트부(2977), 바닥 카펫부(2978) 등에 용이하게 적용될 수 있다. 또한, 본 발명은 기차, 선박, 비행기 등의 실내 천정, 벽체, 바닥의 방음, 보온, 완충재에 적용될 수도 있으며, 본 발명에 의한 성형체는 단독 또는 실내를 마감하는 타 재료와 조합되어 사용될 수 있음도 물론이다.

[353] 또한, 본 발명에 따른 성형체는 단독 또는 타 재료와 조합되어, 각종 형상의 공, 어린이 놀이도구 또는 바닥 및 벽체에 대한 충격완화 장치류 등과 같이 광범위하게는 완구 및 놀이기구 제조에 용이하게 적용될 수 있음도 물론이다.

[354] 또한, 본 발명에 따른 성형체는 단독 또는 타 재료와 조합되어, 수조 및 화분의 물 조절 장치를 위한 부품, 좌식 변기의 커버류, 피로 방지용 작업발판 및 고하중물 운반용 받침장치, 실내외 전선의 뚝음장치 등 다양한 용도 및 형태의 생활용품, 장식품, 안전용품 및 산업용품 제조에 용이하게 적용될 수 있음도 물론이다.

[355] 상기와 같이 본 발명을 바람직한 실시예에 한정하여 상술하였으나 본

발명은 전술한 내용과 제시된 실시예들 이외의 다양한 제품의 디자인, 구조, 형상, 물성으로 제조되는 성형체의 구체적 구현형태에도 적용될 수 있는바, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서의 다양한 치환, 변형 및 변경이 본 발명의 권리범위에 속함은 당업자에 명백하다 할 것이다.

청구의 범위

[1]

【청구항 1】

가교발포성형체의 성형 방법으로서,
 가교발포가 억제된 상태로 평면 또는 입체적 형상으로 가공된 하나 이상의
 가교발포용 성형재료를 준비하는 단계와;
 준비된 가교발포용 성형재료 상호간의 물리적 또는 화학적 결합을
 방지하기 위해 경계재료를 하나 이상 사용하여 선택된 가교발포용
 성형재료 중 하나 이상의 가교발포용 성형재료 표면에 특정한 형태로 하나
 이상의 경계면을 형성시키는 단계와;
 상기 경계면이 형성된 가교발포용 성형재료를 발포성형법에 의하여
 성형하는 단계;
 를 포함하여 발포와 동시에 성형몸체 내부에는 경계면이 내부 성형면으로
 이루어져 성형몸체와 내부 공동구조체가 일체형으로 성형되는 것을
 특징으로 하는 가교발포성형체의 성형방법.

[2]

【청구항 2】

제1항에 있어서 상기 경계면 형성단계와 성형단계 사이에는,
 동종 또는 이종의 가교발포용 성형재료 중에서 선택되는 어느 하나 이상을
 혼합하는 단계가 더욱 부가되는 것을 특징으로 하는 가교발포성형체의
 성형방법.

[3]

【청구항 3】

제1항 또는 제2항 중 어느 하나의 항에 있어서 상기 가교발포용
 성형재료는,
 EVA계 발포용 필름, 또는 상기 경계면을 형성하기 용이한 정도의
 표면조도를 가지는 평면 형상 또는 입체 형상의 재료 중에서 선택되는 어느
 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 가교발포성형체의 성형방법.

[4]

【청구항 4】

제1항 또는 제2항 중 어느 하나의 항에 있어서 상기 가교발포용
 성형재료는,
 에틸렌초산비닐(EVA)계, 다양한 밀도의 폴리에틸렌(PE)계를 포함하는
 각종 합성수지류와, 서로 다른 수지 상호간의 공중합체와;
 각종 천연 및 합성고무류와;
 상기 각종 합성수지류 및 수지 상호간의 공중합체와 상기 각종 천연 및
 합성고무류 상호간의 복합재료로;
 이루어진 어느 하나의 군으로부터 선택되는 하나 이상으로 이루어지는

것을 특징으로 하는 가교발포성형체의 성형방법.

[5] **【청구항 5】**
 제1항에 있어서 상기 경계재료는,
 액상, 고상, 필름 형상의 재료 중에서 선택되는 하나 이상의 재료로
 이루어지는 것을 특징으로 하는 가교발포성형체의 성형방법.

[6] **【청구항 6】**
 제1항에 있어서 상기 경계면은,
 인쇄, 전사, 도포, 적층, 분사, 합포, 삽입, 부착 또는 이를 변형한 방식
 중에서 선택되는 하나 이상의 방식으로 형성되는 것을 특징으로 하는
 가교발포성형체의 성형방법.

[7] **【청구항 7】**
 제1항에 있어서 상기 경계면에는,
 상기 가교발포용 성형재료에 포함되는 발포제와 동종 또는 이종의 발포제
 중에서 선택되는 어느 하나 이상이 더욱 부가되는 것을 특징으로 하는
 가교발포성형체의 성형방법.

[8] **【청구항 8】**
 제1항에 있어서,
 상기 경계면이 두개 이상으로 형성되는 경우에는 상기 경계면을 구성하는
 경계재료가 동종 또는 이종의 재료 중에서 선택되는 어느 하나로
 이루어지는 것을 특징으로 하는 가교발포성형체의 성형방법.

[9] **【청구항 9】**
 제1항에 있어서 상기 성형단계는,
 가압식 가교발포성형법 또는 상압식 가교발포성형법 중에 선택되는 어느
 하나의 발포성형법으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 가교발포성형체의
 성형방법.

[10] **【청구항 10】**
 제1항에 있어서 상기 성형단계는,
 가압식 가교발포성형법 또는 상압식 가교발포성형법 중에 선택되는 어느
 하나의 발포성형법을 변형하여 이루어지는 발포성형법으로 이루어지는
 것을 특징으로 하는 가교발포성형체의 성형방법.

[11] **【청구항 11】**
 제9항 내지 제10항 중 어느 하나의 항에 있어서,
 발포성형이 가압식 가교발포성형법으로 이루어지는 경우에는 발포 전에
 가교발포용 성형재료가 안치된 금형의 내부 잔여공간에 상기 가교발포용
 성형재료와 동종 또는 이종의 재료를 투입하는 단계가 선행되는 것을

특징으로 하는 가교발포성형체의 성형방법.

【청구항 12】

제1항에 있어서 상기 성형단계 이후에,
상기 가교발포성형체의 내부 성형면 사이 공간에 공기 또는 액상의 재료
중에서 선택되는 어느 하나 이상을 주입시키는 단계가 더욱 부가되는 것을
특징으로 하는 가교발포성형체의 성형방법.

【청구항 13】

제1항에 있어서 상기 성형단계 이후에,
상기 가교발포성형체를 2차 성형하는 단계가 더욱 부가되는 것을 특징으로
하는 가교발포성형체의 성형방법.

【청구항 14】

제13항에 있어서 상기 2차 성형은,
상기 가교발포성형체와 동종 또는 이종의 재료 중에서 선택되는 어느
하나와 함께 이루어지는 것을 특징으로 하는 가교발포성형체의 성형방법.

【청구항 15】

제1항, 제13항, 제14항 중 어느 하나의 항에 있어서 상기 성형단계 이후에,
상기 가교발포성형체의 내부 성형면 사이 공간에 상기 가교발포용
성형재료와 동종 또는 이종의 재료 중에서 선택되는 어느 하나 이상을
삽입하는 단계가 더욱 부가되는 것을 특징으로 하는 가교발포성형체의
성형방법.

【청구항 16】

제15항에 있어서 상기 삽입단계 이후에,
상기 가교발포성형체를 재차 성형하는 단계를 더욱 포함하는 것을
특징으로 하는 가교발포성형체의 성형방법.

【청구항 17】

제1항, 제13항, 제14항 중 어느 하나의 항에 있어서 상기 성형단계 이후에,
상기 가교발포성형체의 표면에 상기 내부 성형면 사이 공간과 연통되는
통기공을 형성한 다음, 상기 가교발포용 성형재료와 동종 또는 이종의 재료
중에서 선택되는 어느 하나 이상을 삽입하여 재차 성형하는 단계가 더욱
부가되는 것을 특징으로 하는 가교발포성형체의 성형방법.

【청구항 18】

제15항, 제17항 중 어느 하나의 항에 있어서 상기 이종의 재료는,
기상, 액상, 고상의 재료 중에서 선택되는 하나 이상의 재료인 것을
특징으로 하는 가교발포성형체의 성형방법.

【청구항 19】

제1항, 제2항 중 어느 하나의 항에 있어서 상기 경계면 형성단계와 성형단계 사이에는,
경계면이 형성된 가교발포용 성형재료를 권취하는 단계가 더욱 포함되는 것을 특징으로 하는 가교발포성형체의 성형방법.

[20] 【청구항 20】

제1항, 제2항 중 어느 하나의 항에 있어서 상기 경계면 형성단계와 성형단계 사이에는,
상기 가교발포용 성형재료와 상이한 이종의 재료를 부가하는 단계가 더욱 포함되는 것을 특징으로 하는 가교발포성형체의 성형방법.

[21] 【청구항 21】

제1항 내지 제20항에 의한 방법으로 만들어지는 가교발포성형체.

[22] 【청구항 22】

가교발포성형법에 의해 만들어지는 성형체로서,
성형몸체와;
상기 성형몸체 내부에는 임의 형상의 내부 성형면으로 이루어지는 하나 이상의 내부 공동구조체를;
포함하되 발포와 동시에 성형몸체와 내부 공동구조체가 일체형으로 형성되는 것을 특징으로 하는 가교발포성형체.

[23] 【청구항 23】

제22항에 있어서 상기 내부 공동구조체는,
상기 성형몸체의 하나 이상의 면과 연통되는 것을 특징으로 하는 가교발포성형체.

[24] 【청구항 24】

제22항에 있어서 상기 성형몸체는,
상기 내부 공동구조체와 연통될 수 있는 하나 이상의 통기공이 더욱 구비되는 것을 특징으로 하는 가교발포성형체.

[25] 【청구항 25】

제24항에 있어서 상기 통기공에는,
상기 내부 공동구조체 내부로 공기 또는 수분의 유입 및 배출을 제어할 수 있는 벨브 장치가 더욱 구비되는 것을 특징으로 하는 가교발포성형체.

[26] 【청구항 26】

제22항 내지 제24항 중 어느 하나의 항에 있어서 상기 내부 공동구조체에는,
상기 성형몸체와 동종 또는 이종의 재료 중에서 선택되는 하나 이상의 재료가 충진되는 것을 특징으로 하는 가교발포성형체.

[27]

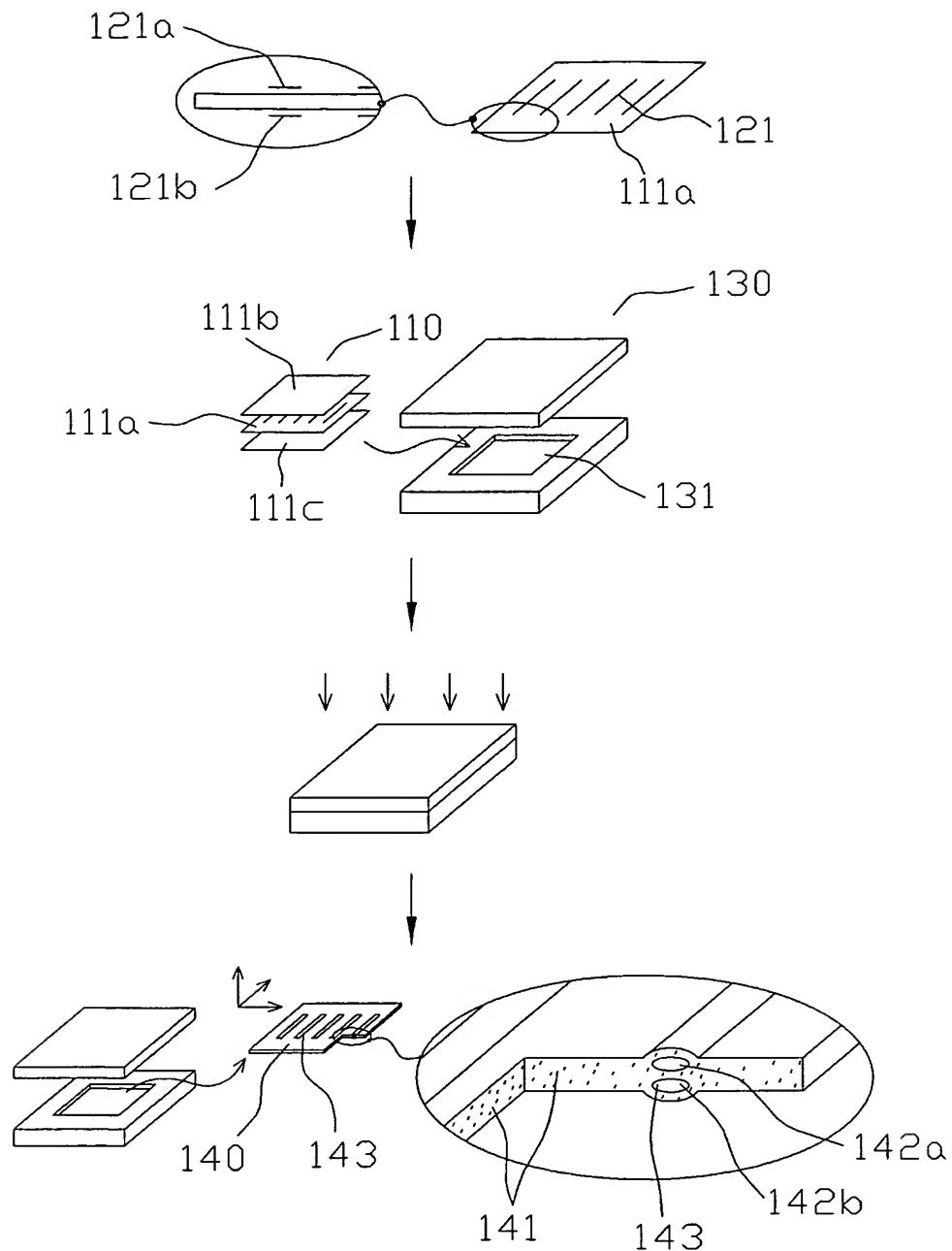
【청구항 27】

제22항 내지 제24항 중 어느 하나의 항에 있어서 상기 내부 공동구조체에는,
상기 성형몸체와 동종 또는 이종의 재료 중에서 선택되는 하나 이상의
재료로 이루어지는 성형물이 삽입되는 것을 특징으로 하는
가교발포성형체.

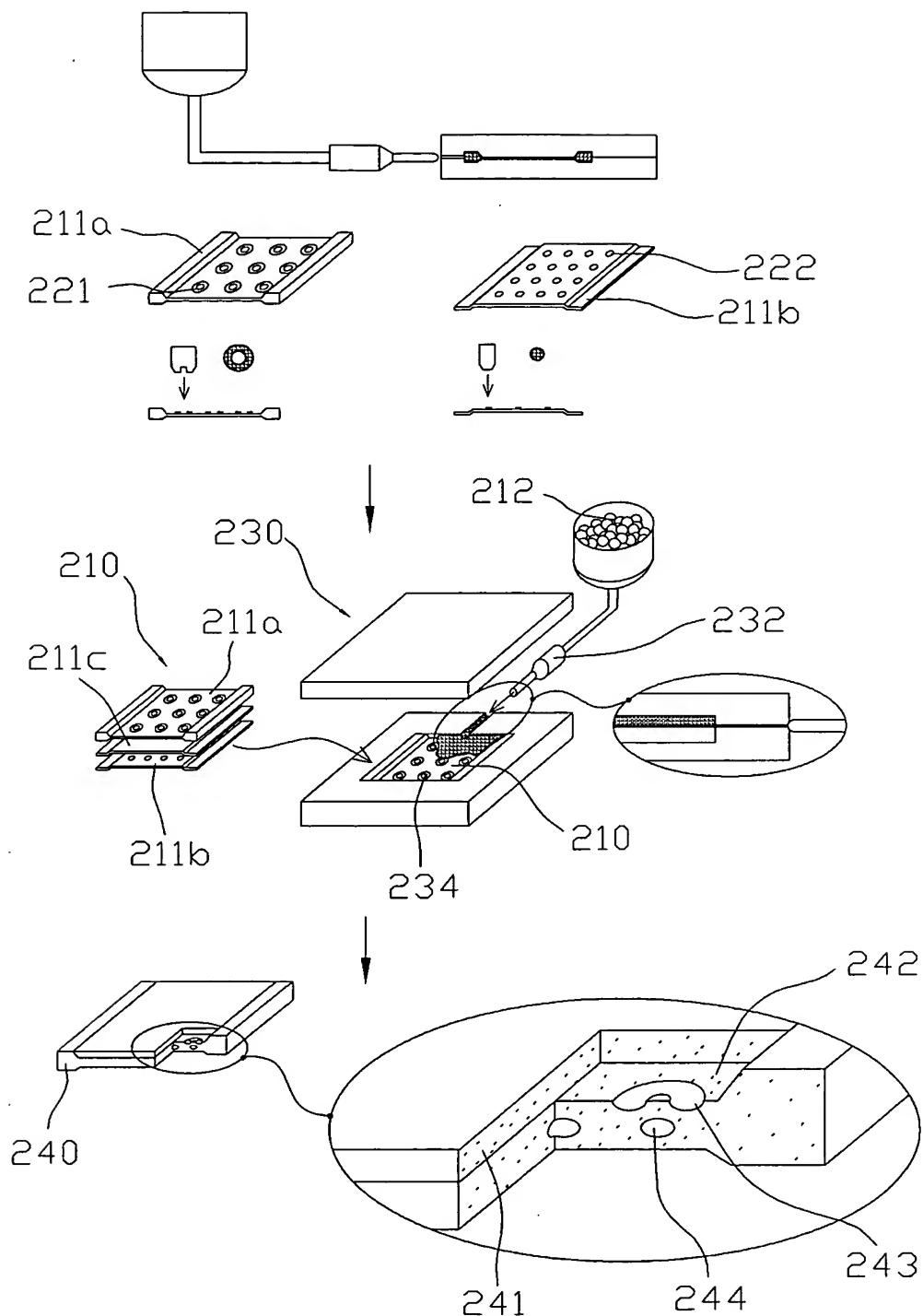
요약서

본 발명은 가교발포성형체의 성형 방법과 가교발포성형체에 관한 것으로서, 가교발포가 억제된 상태로 평면 또는 입체적 형상으로 가공된 하나 이상의 가교발포용 성형재료를 준비하는 단계와, 준비된 가교발포용 성형재료 상호간의 물리적 또는 화학적 결합을 방지하기 위해 경계재료를 하나 이상 사용하여 선택된 가교발포용 성형재료 중 하나 이상의 가교발포용 성형재료 표면에 특정한 형태로 하나 이상의 경계면을 형성시키는 단계와, 상기 경계면이 형성된 가교발포용 성형재료를 발포성형법에 의하여 성형하는 단계를 포함하는 가교발포성형체의 성형방법과, 발포와 동시에 경계면이 성형몸체 내부에 내부 성형면으로 형성되어 성형몸체와 내부 공동구조체가 일체형으로 형성되는 것을 특징으로 하는 가교발포성형체를 제공한다.

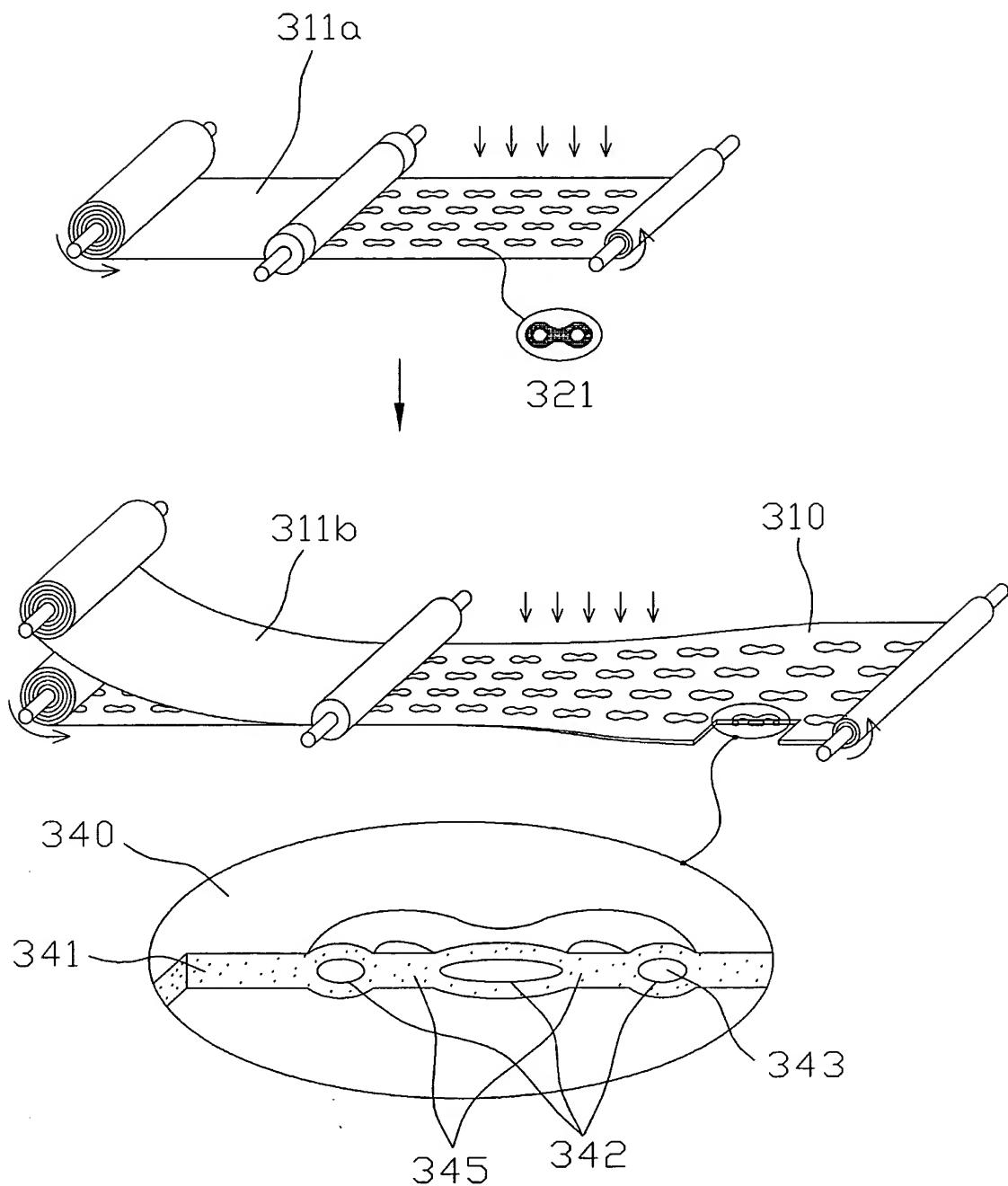
[Fig. 1]



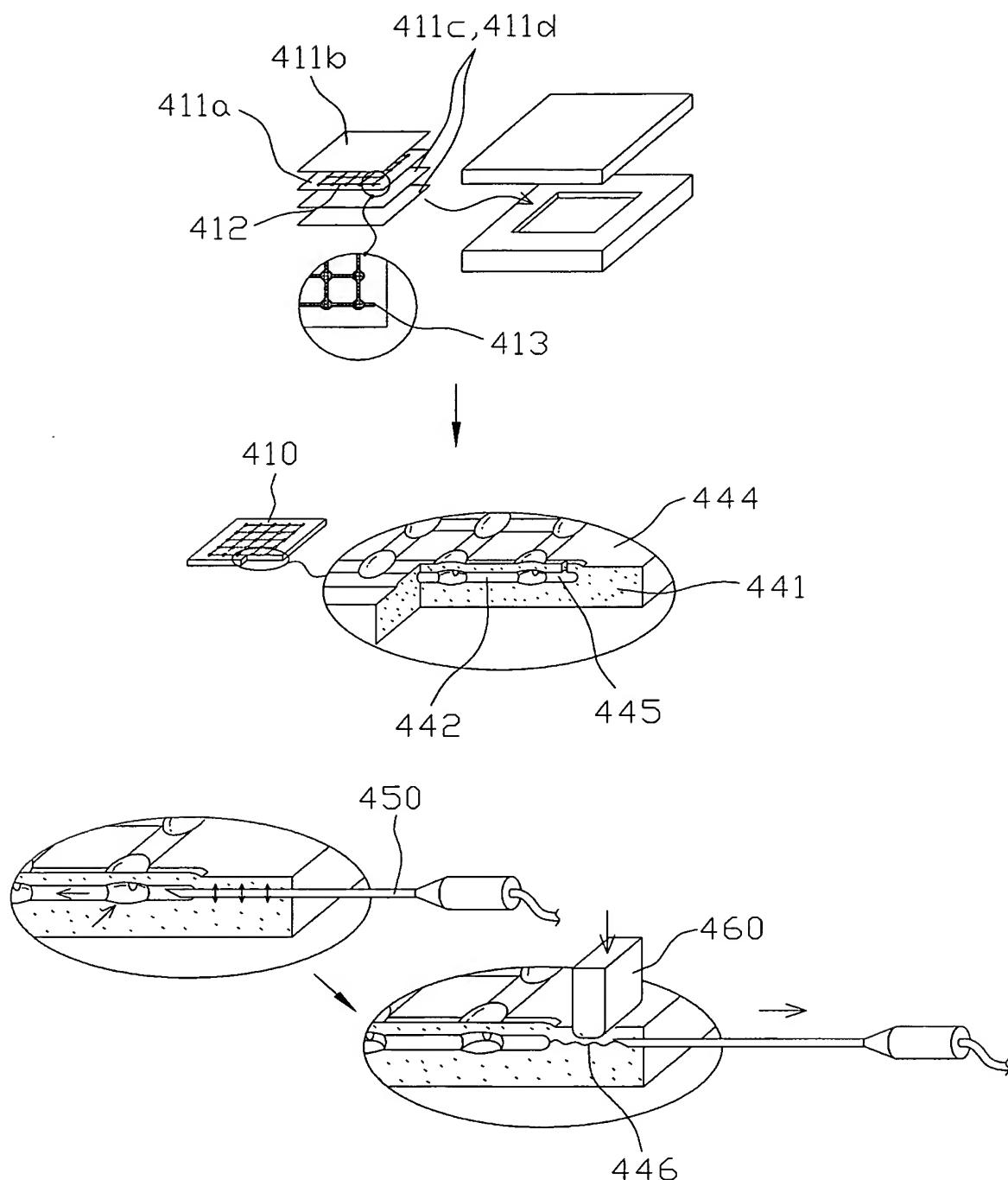
[Fig. 2]



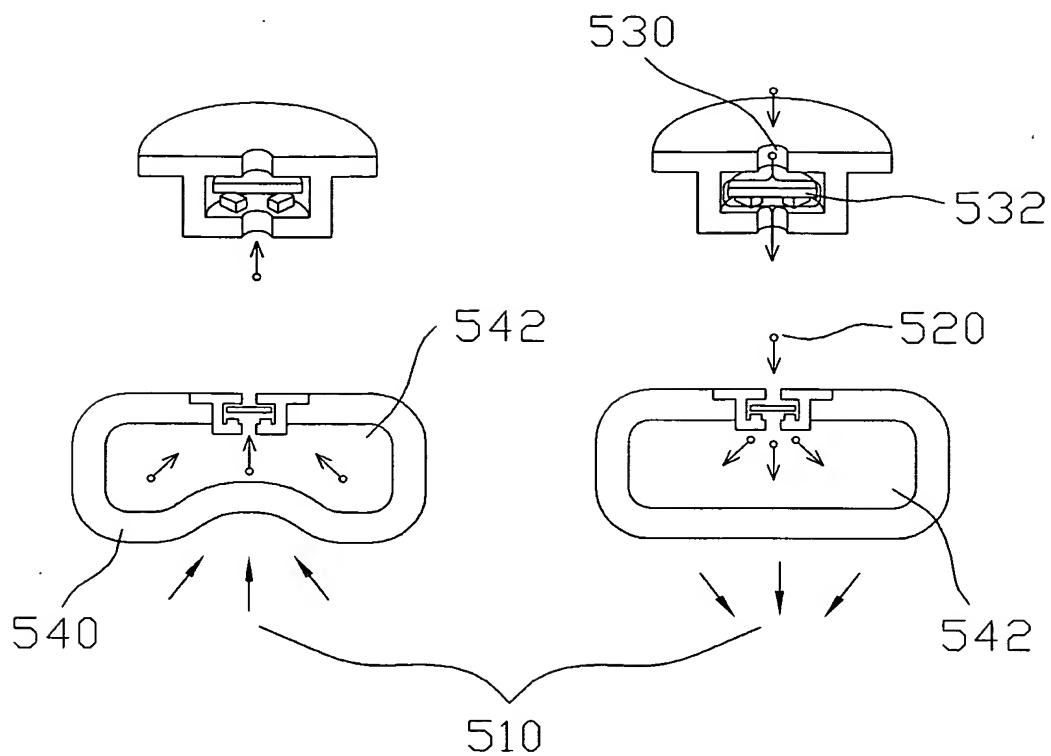
[Fig. 3]



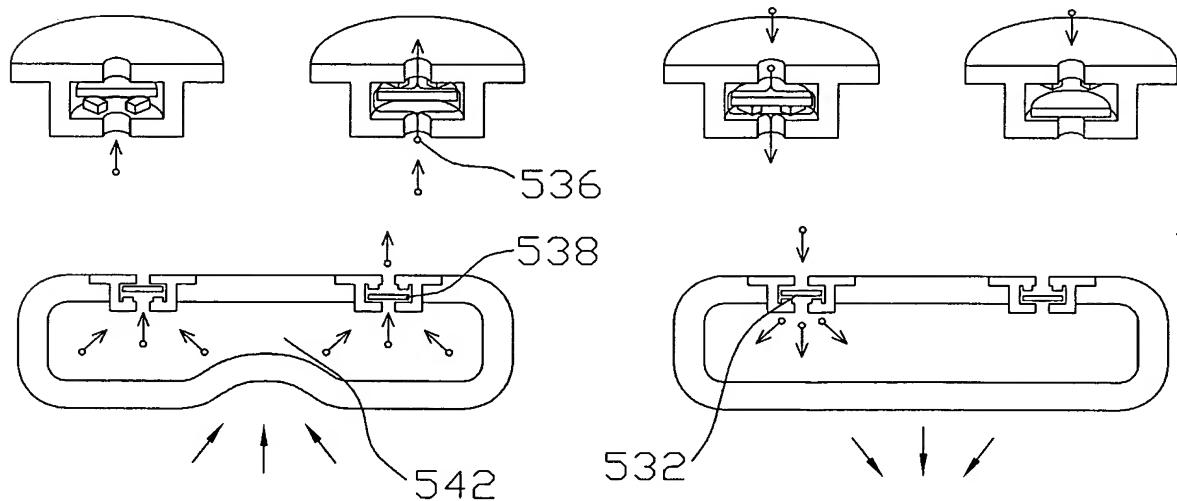
[Fig. 4]



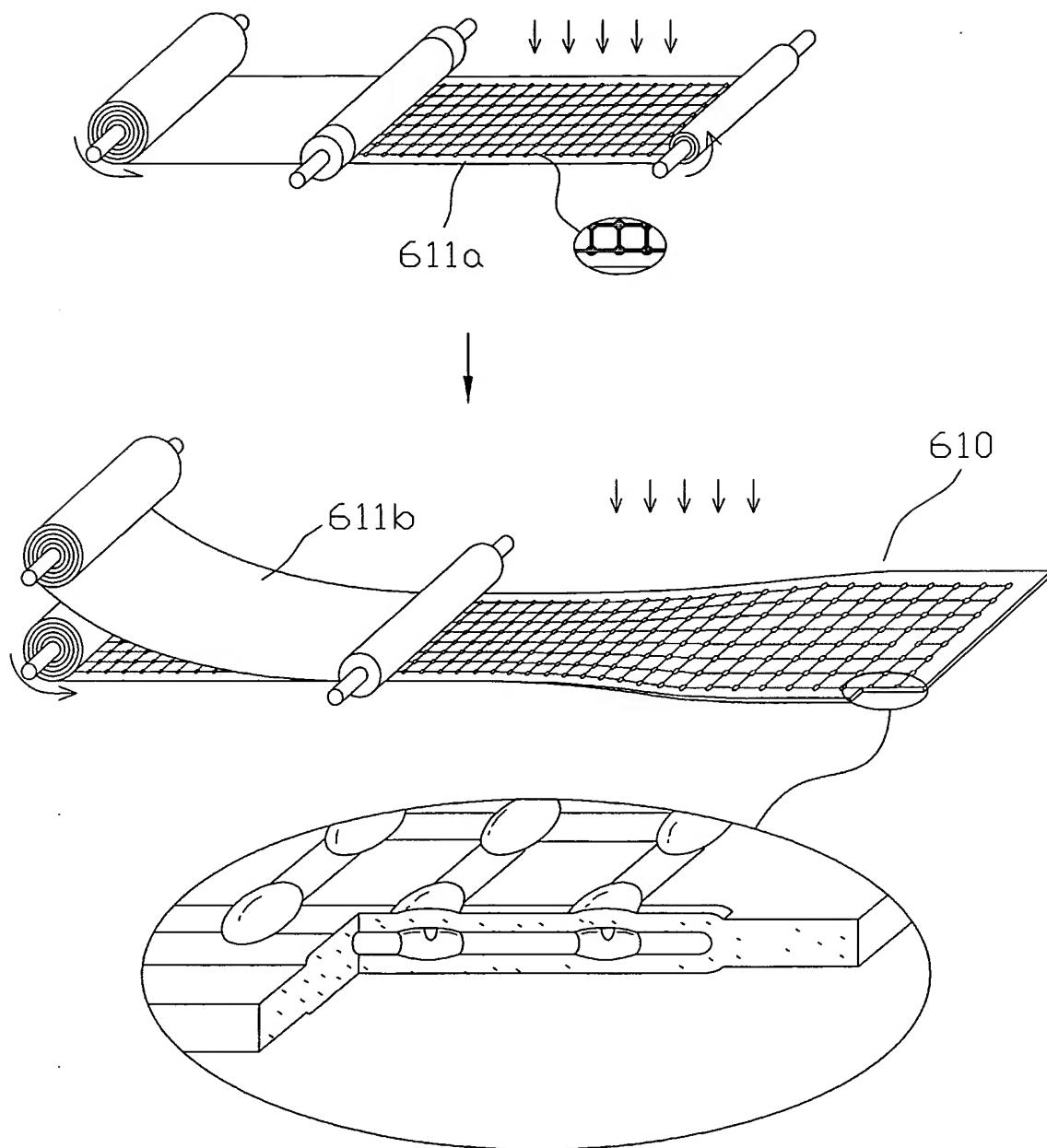
[Fig. 5]



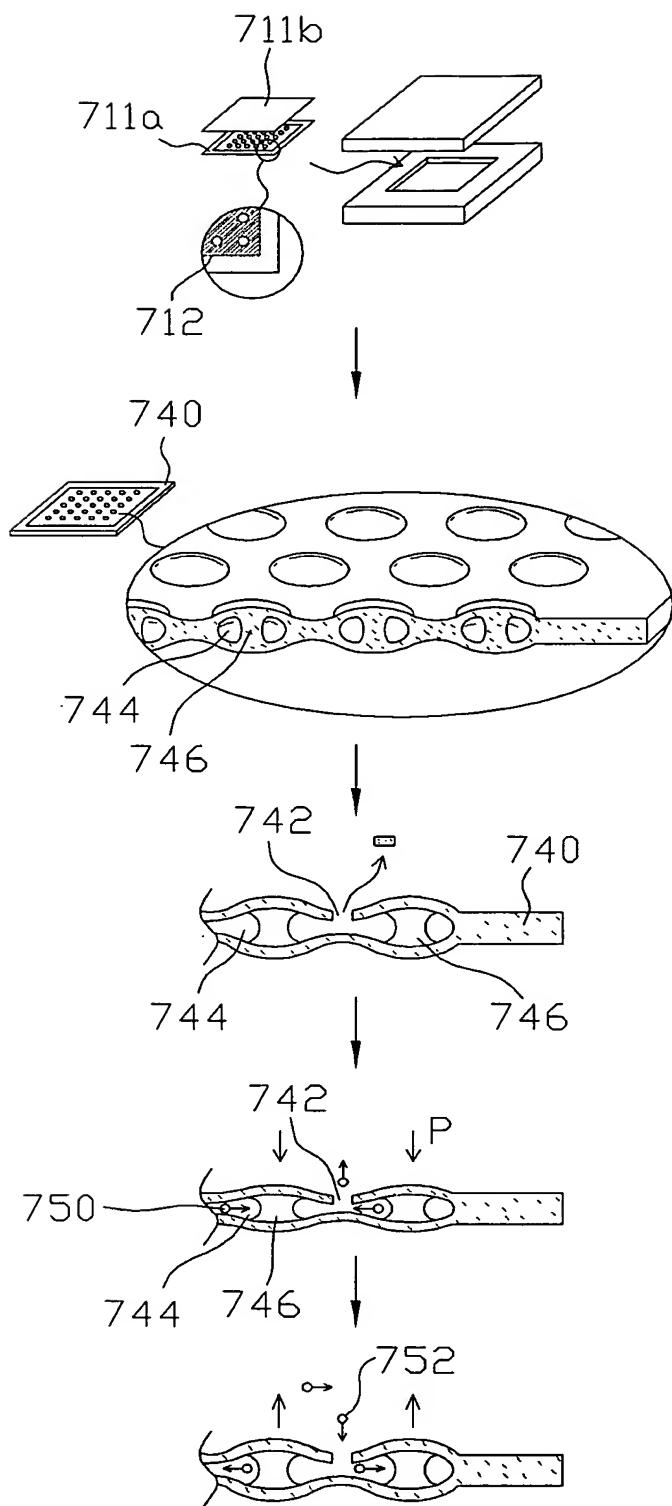
[Fig. 6]



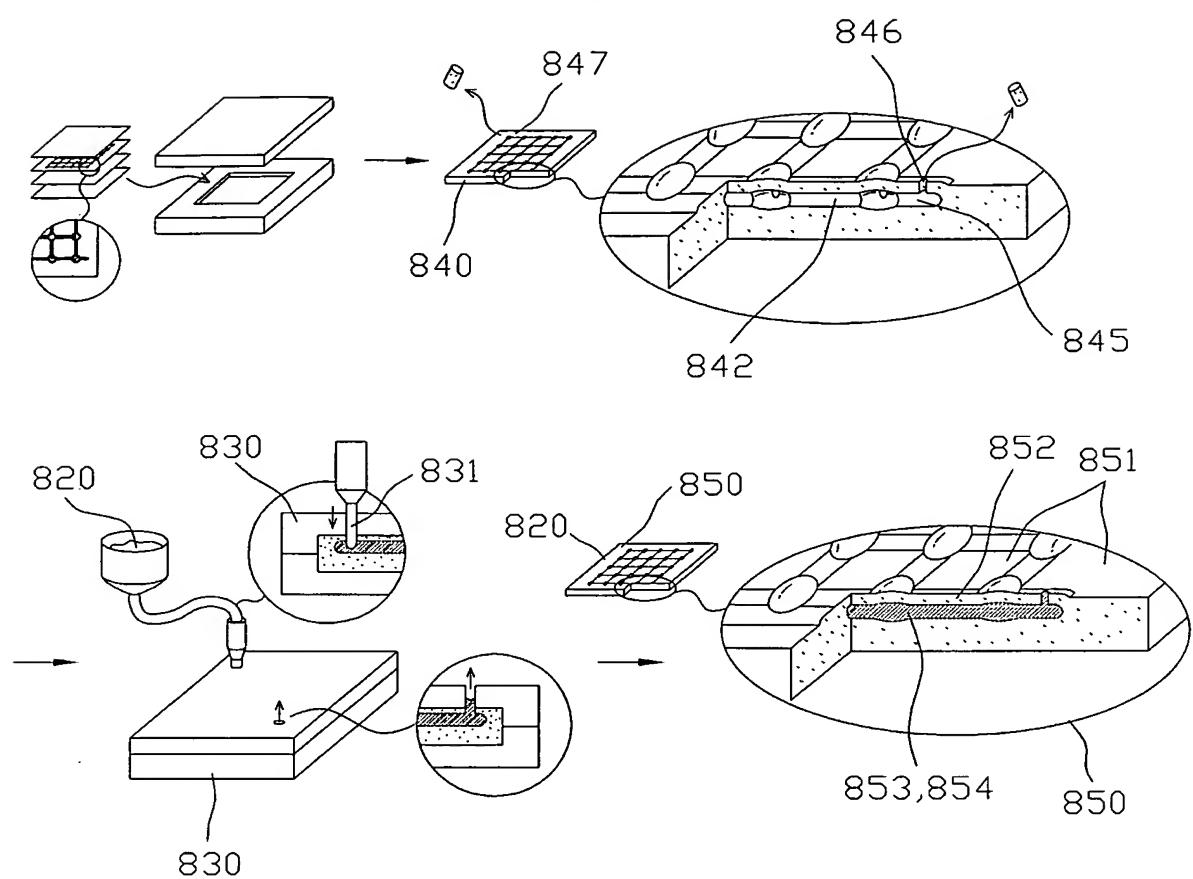
[Fig. 7]



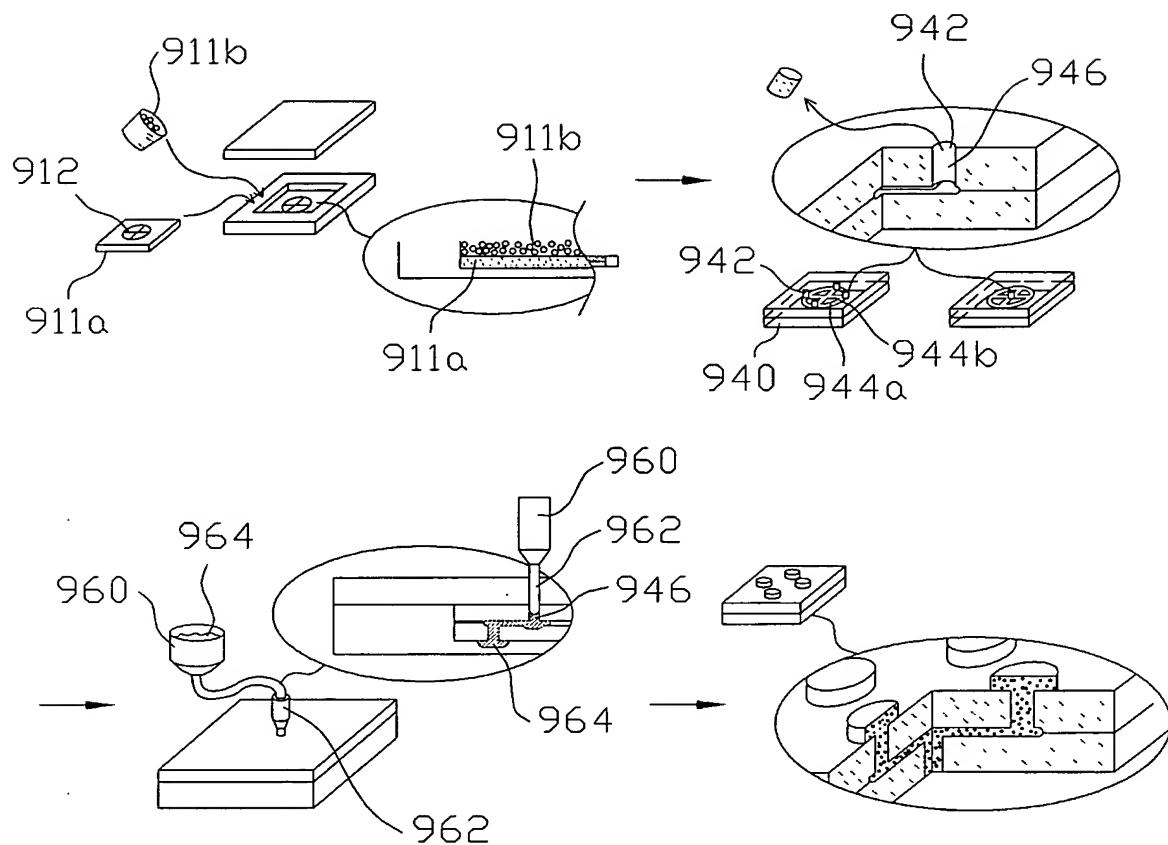
[Fig. 8]



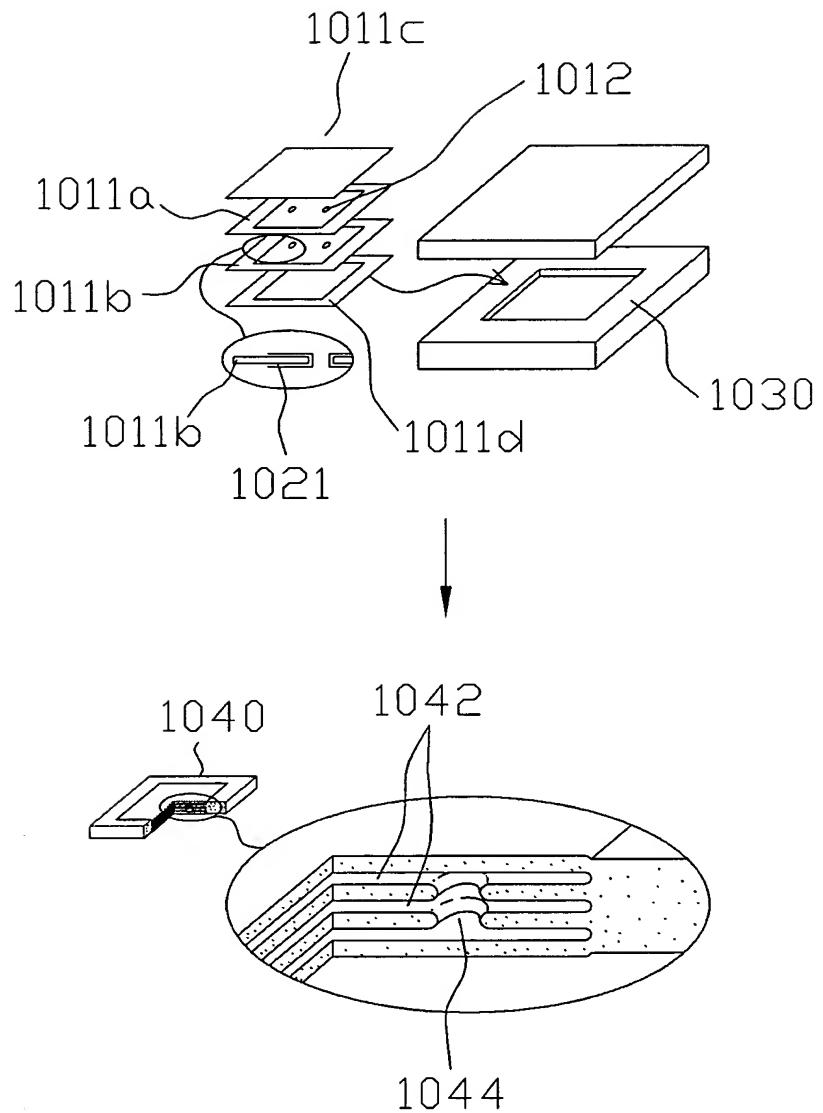
[Fig. 9]



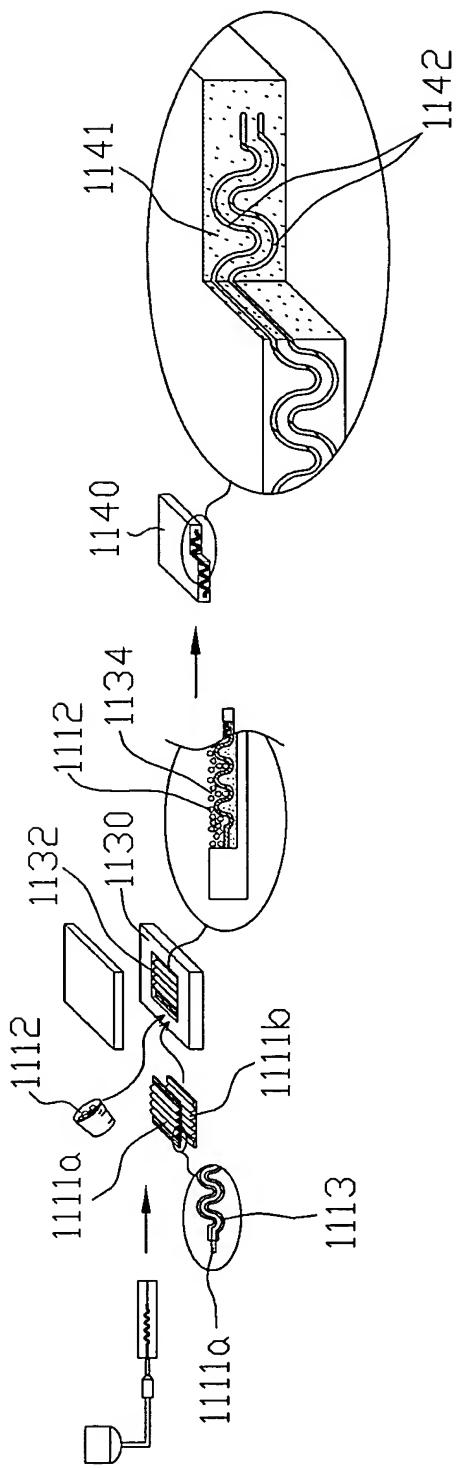
[Fig. 10]



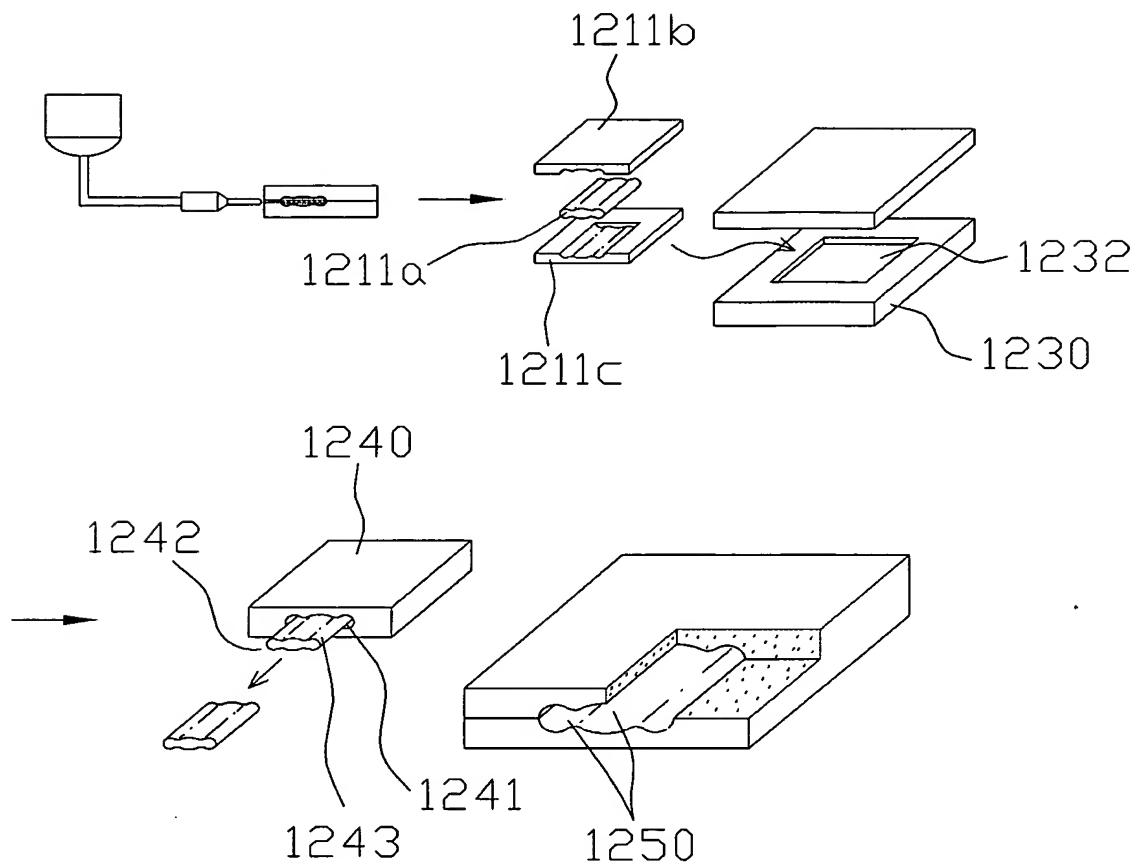
[Fig. 11]



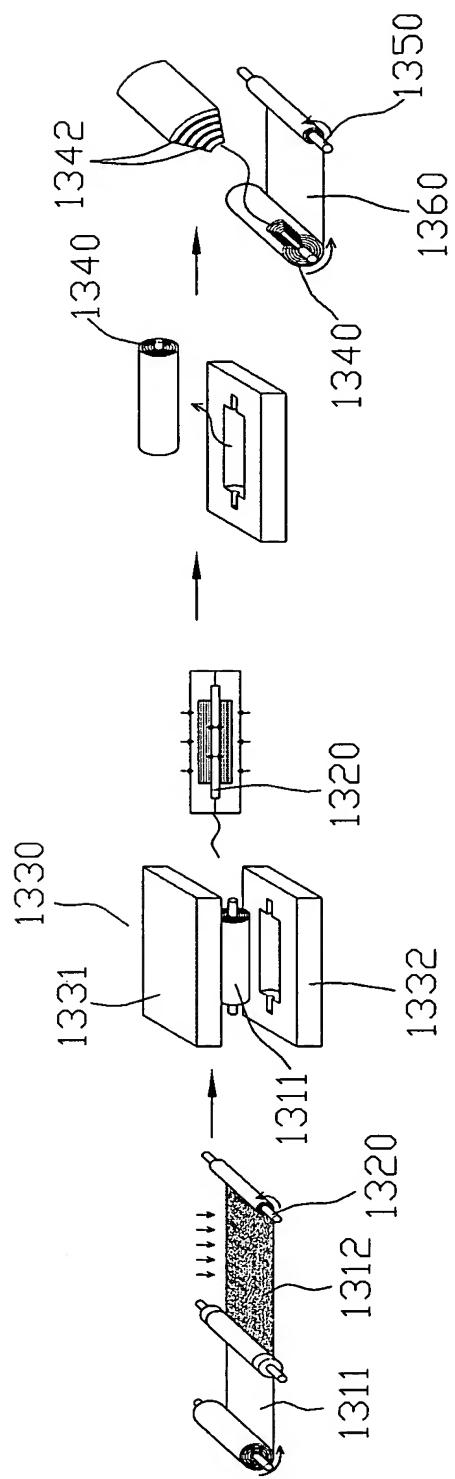
[Fig. 12]



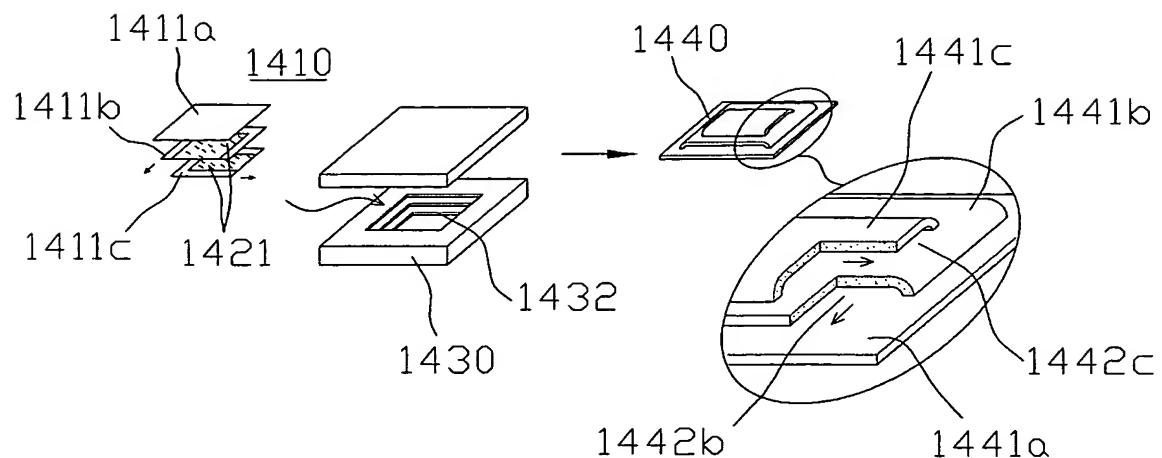
[Fig. 13]



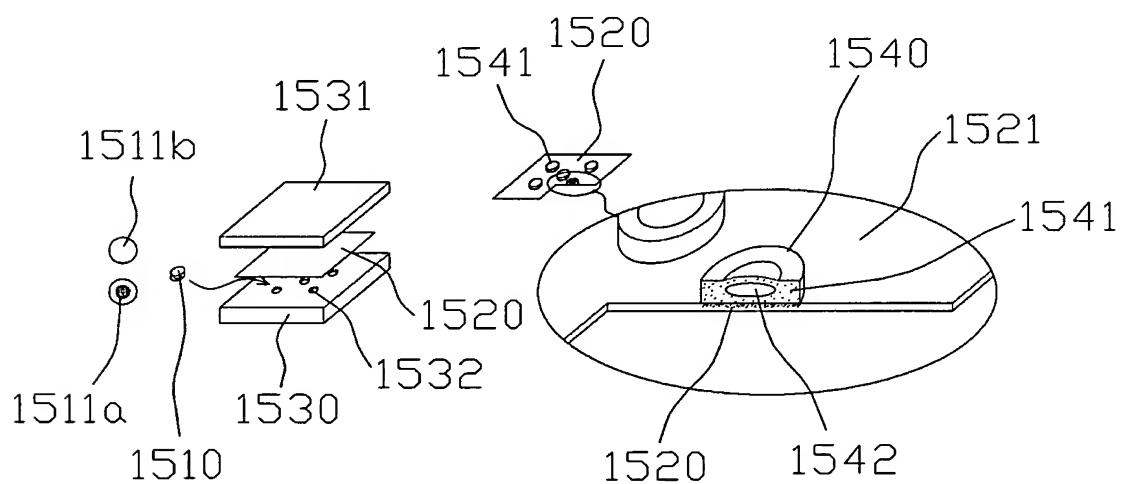
[Fig. 14]



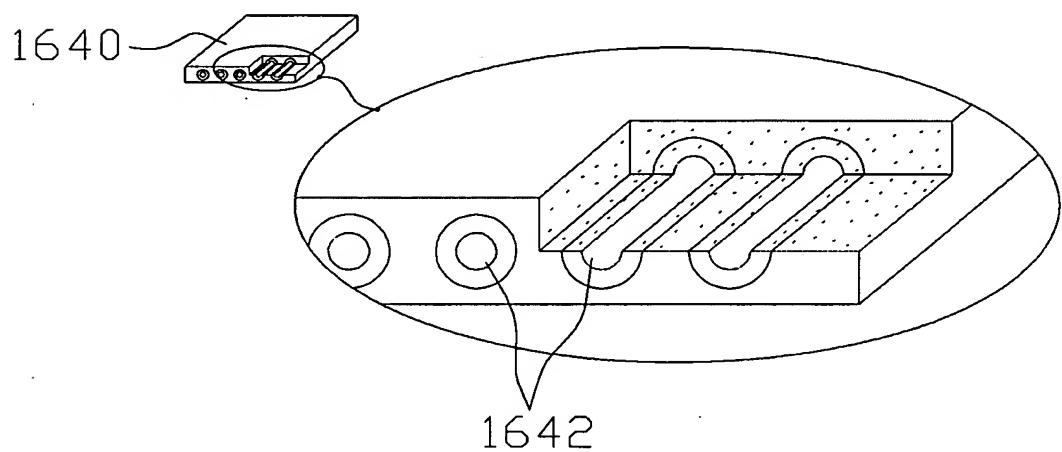
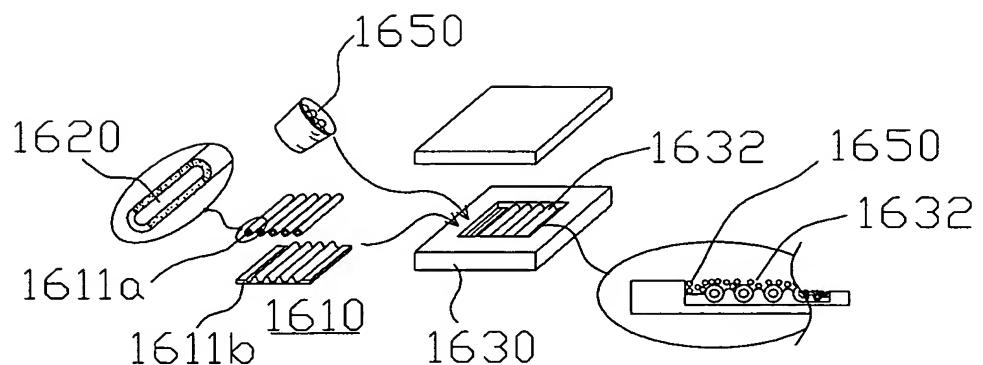
[Fig. 15]



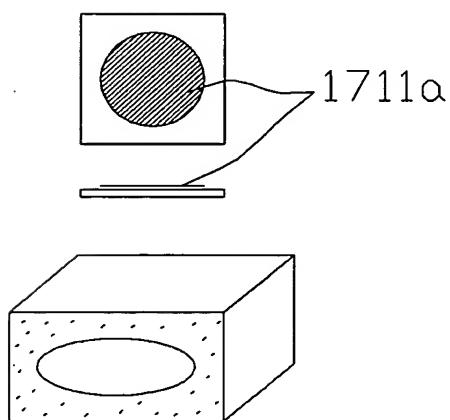
[Fig. 16]



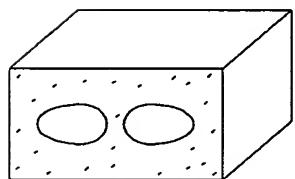
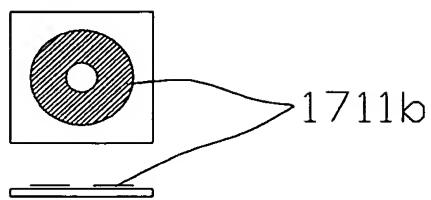
[Fig. 17]



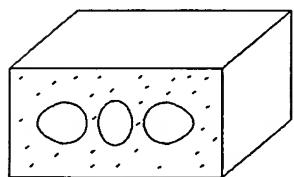
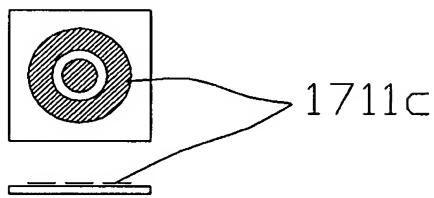
[Fig. 18]



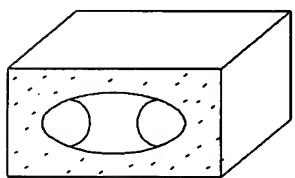
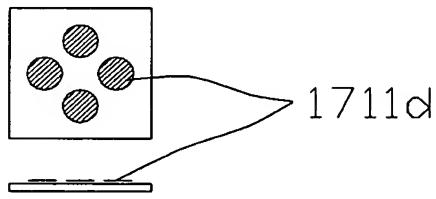
[Fig. 19]



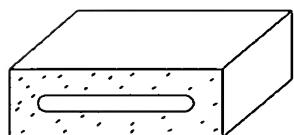
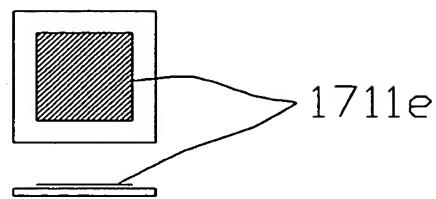
[Fig. 20]



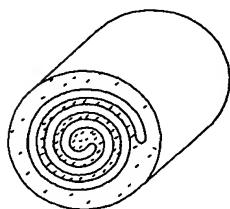
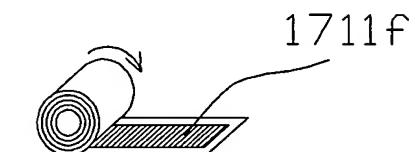
[Fig. 21]



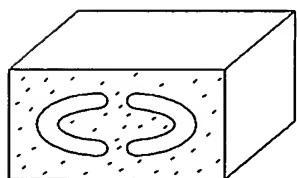
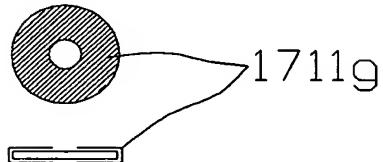
[Fig. 22]



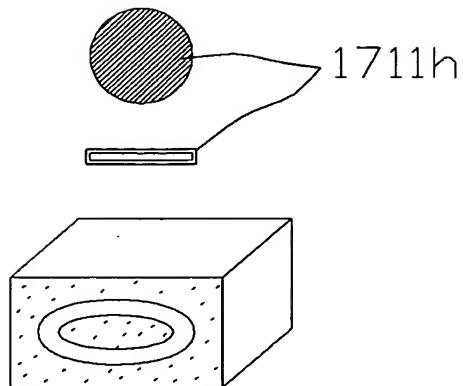
[Fig. 23]



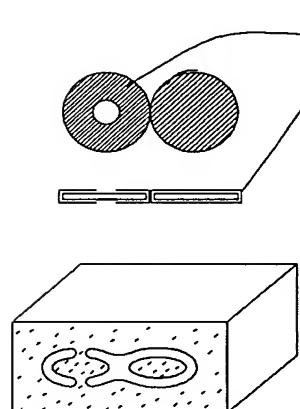
[Fig. 24]



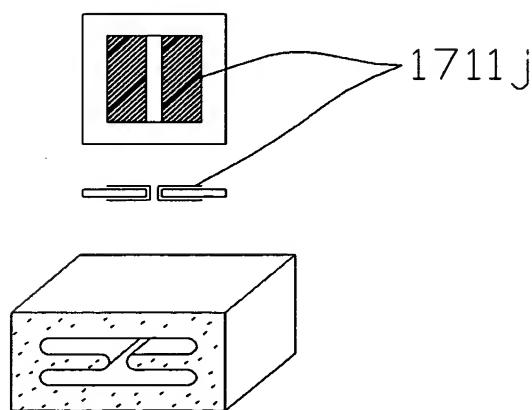
[Fig. 25]



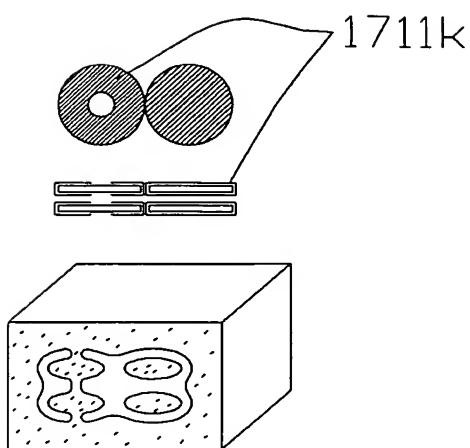
[Fig. 26]



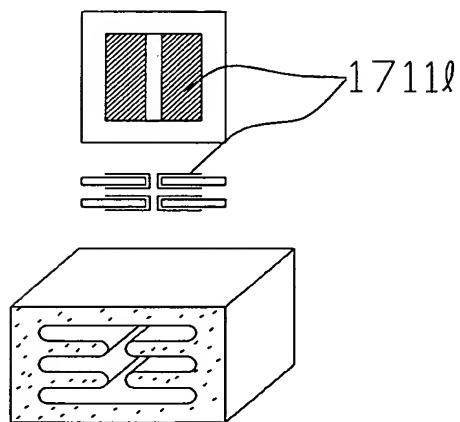
[Fig. 27]



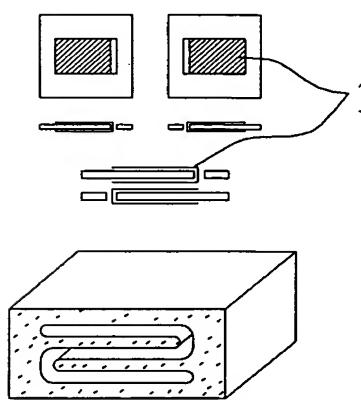
[Fig. 28]



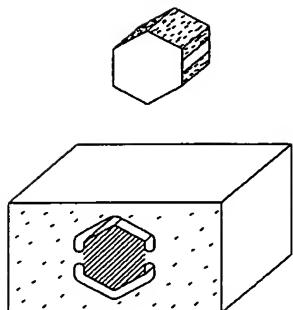
[Fig. 29]



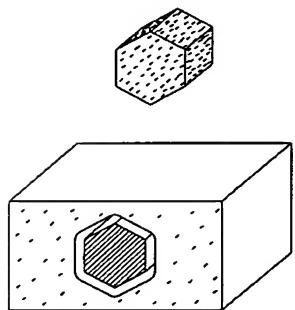
[Fig. 30]



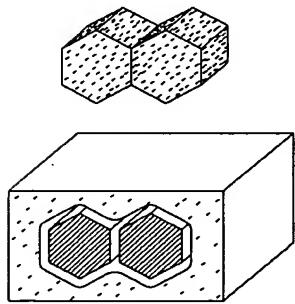
[Fig. 31]



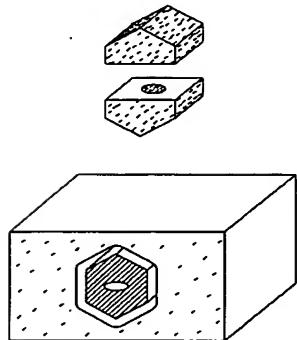
[Fig. 32]



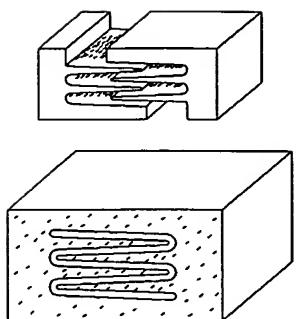
[Fig. 33]



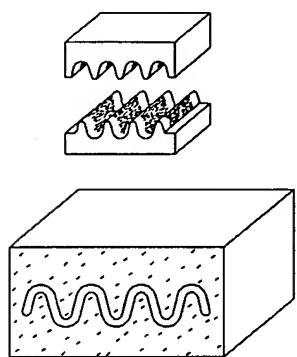
[Fig. 34]



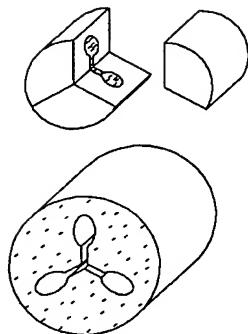
[Fig. 35]



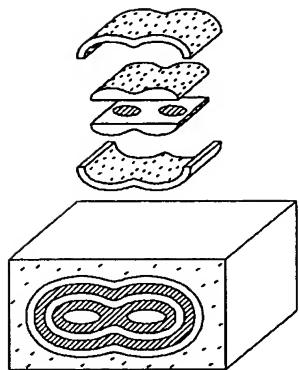
[Fig. 36]



[Fig. 37]



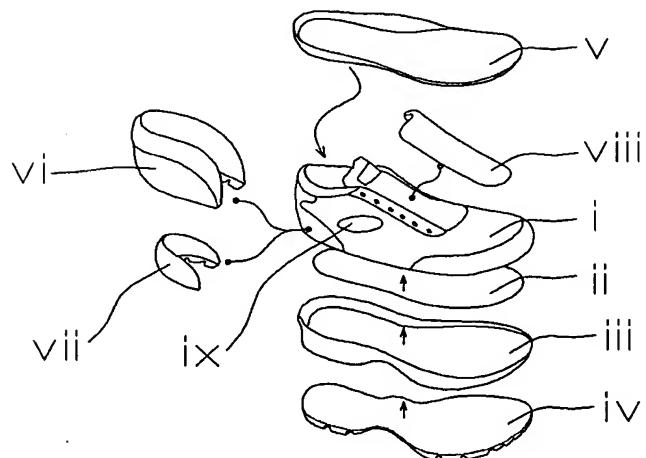
[Fig. 38]



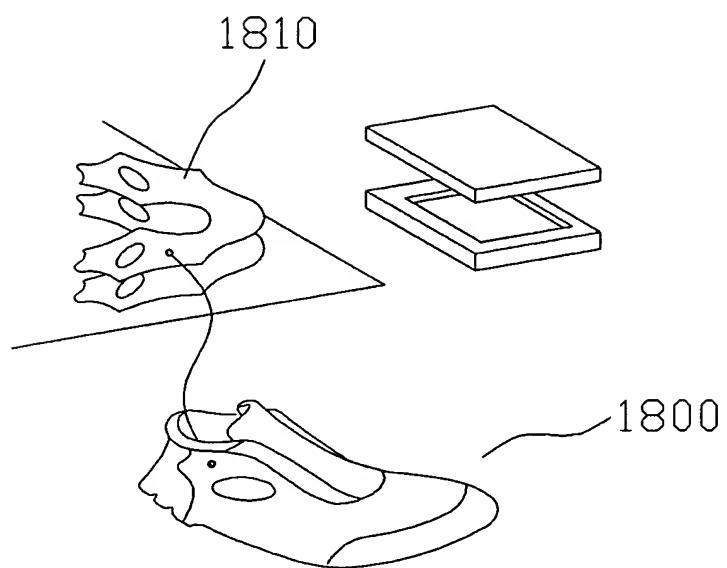
[Fig. 39]



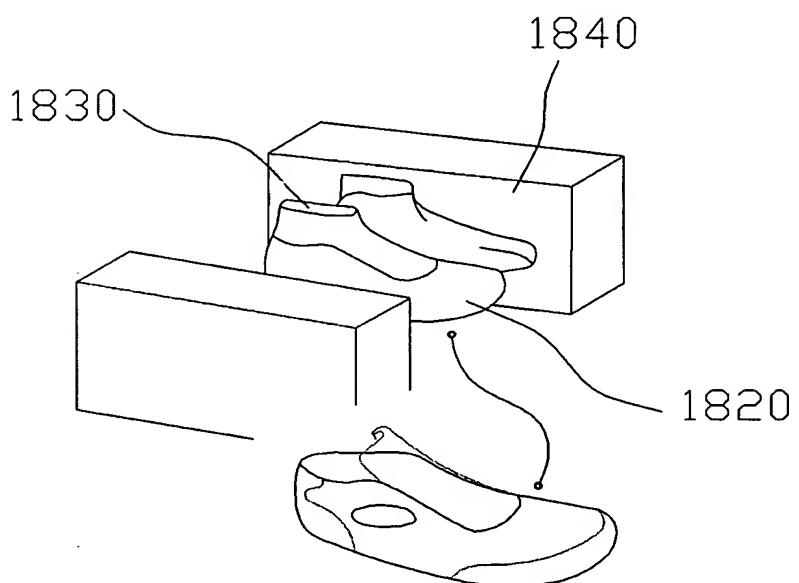
[Fig. 40]



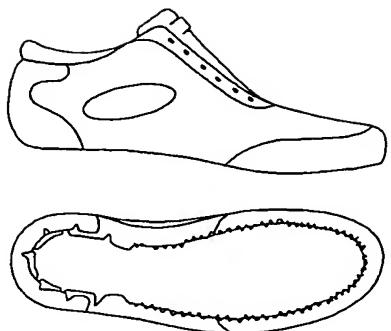
[Fig. 41]



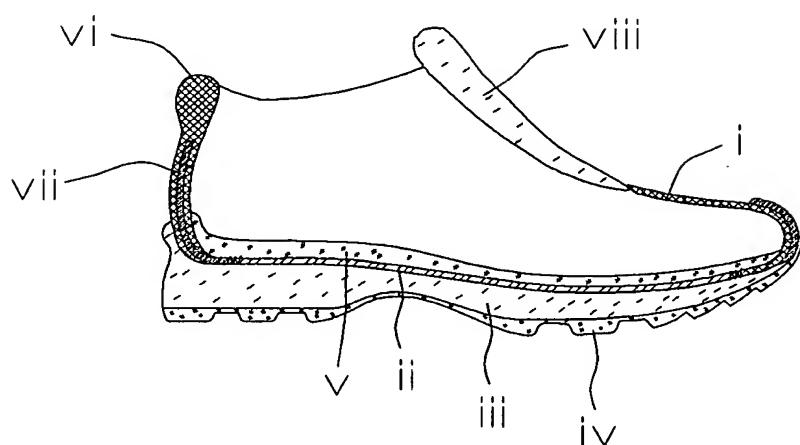
[Fig. 42]



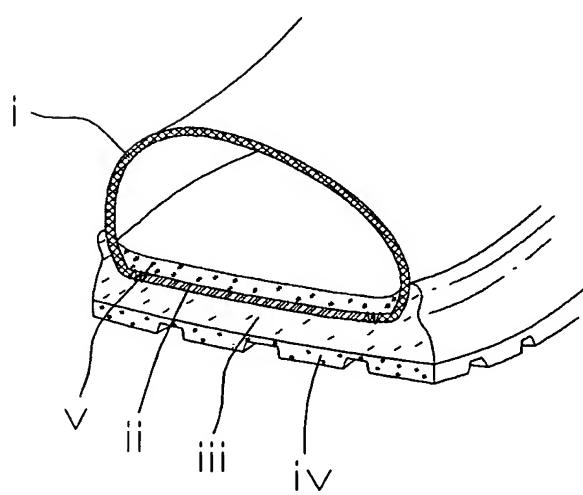
[Fig. 43]



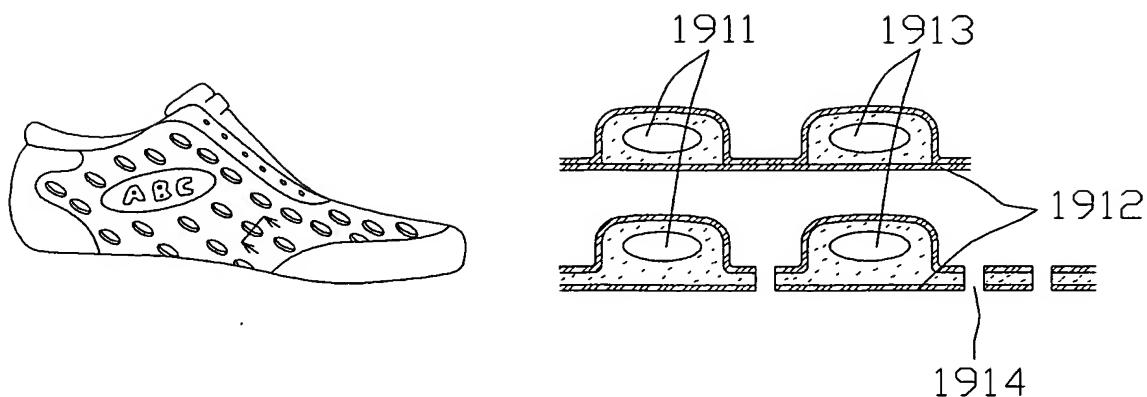
[Fig. 44]



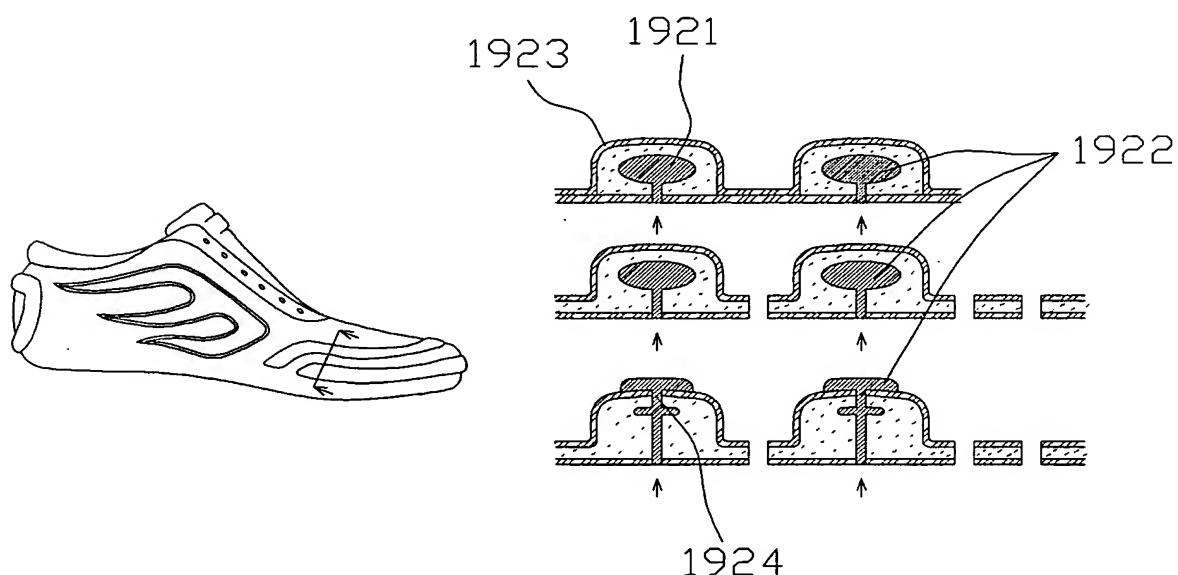
[Fig. 45]



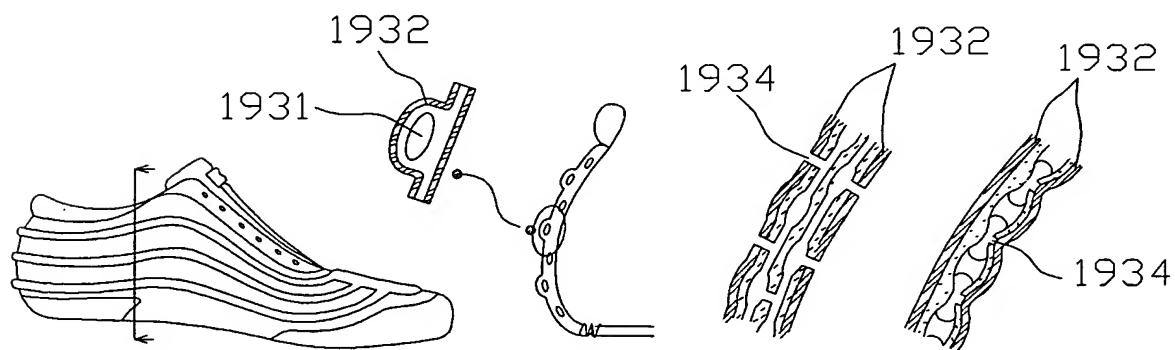
[Fig. 46]



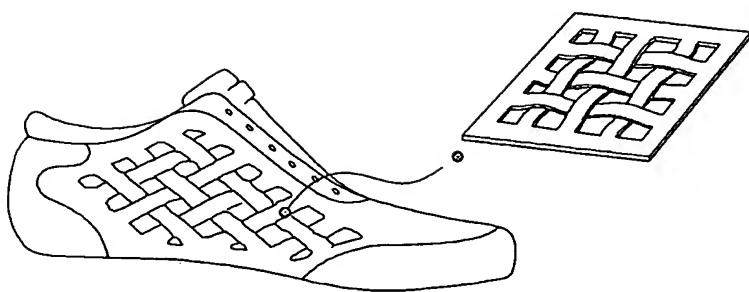
[Fig. 47]



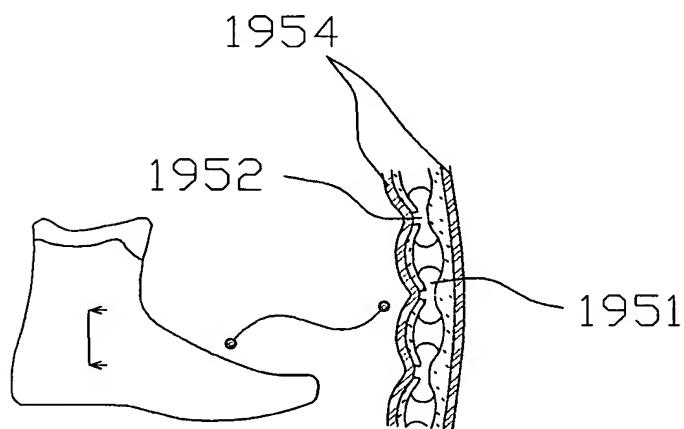
[Fig. 48]



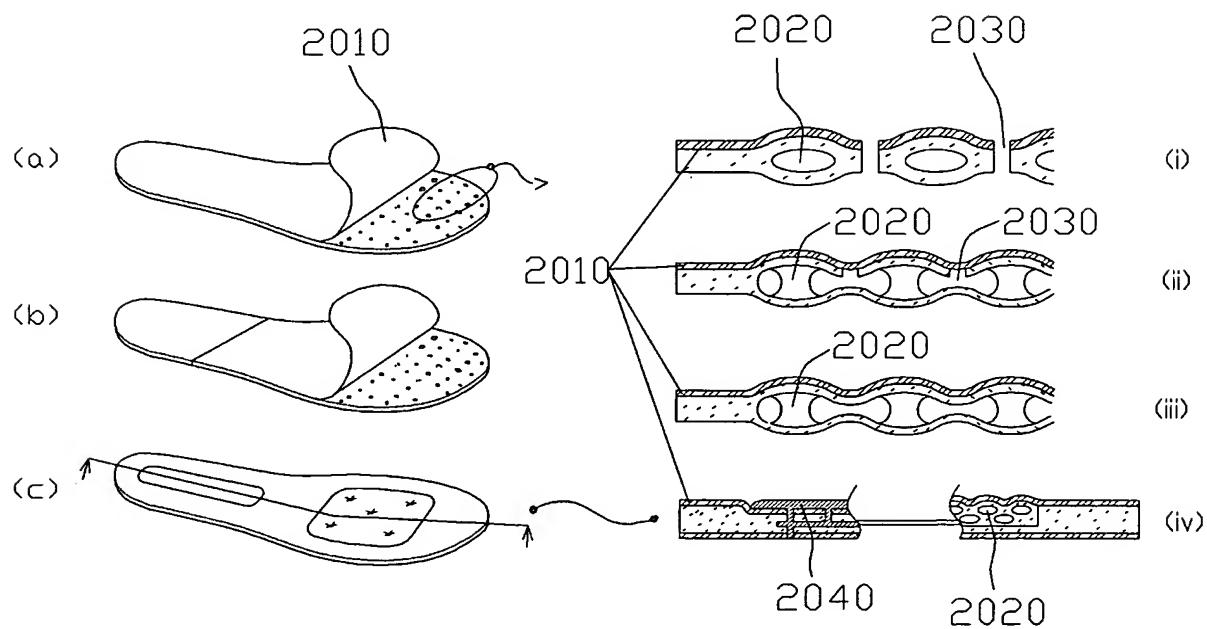
[Fig. 49]



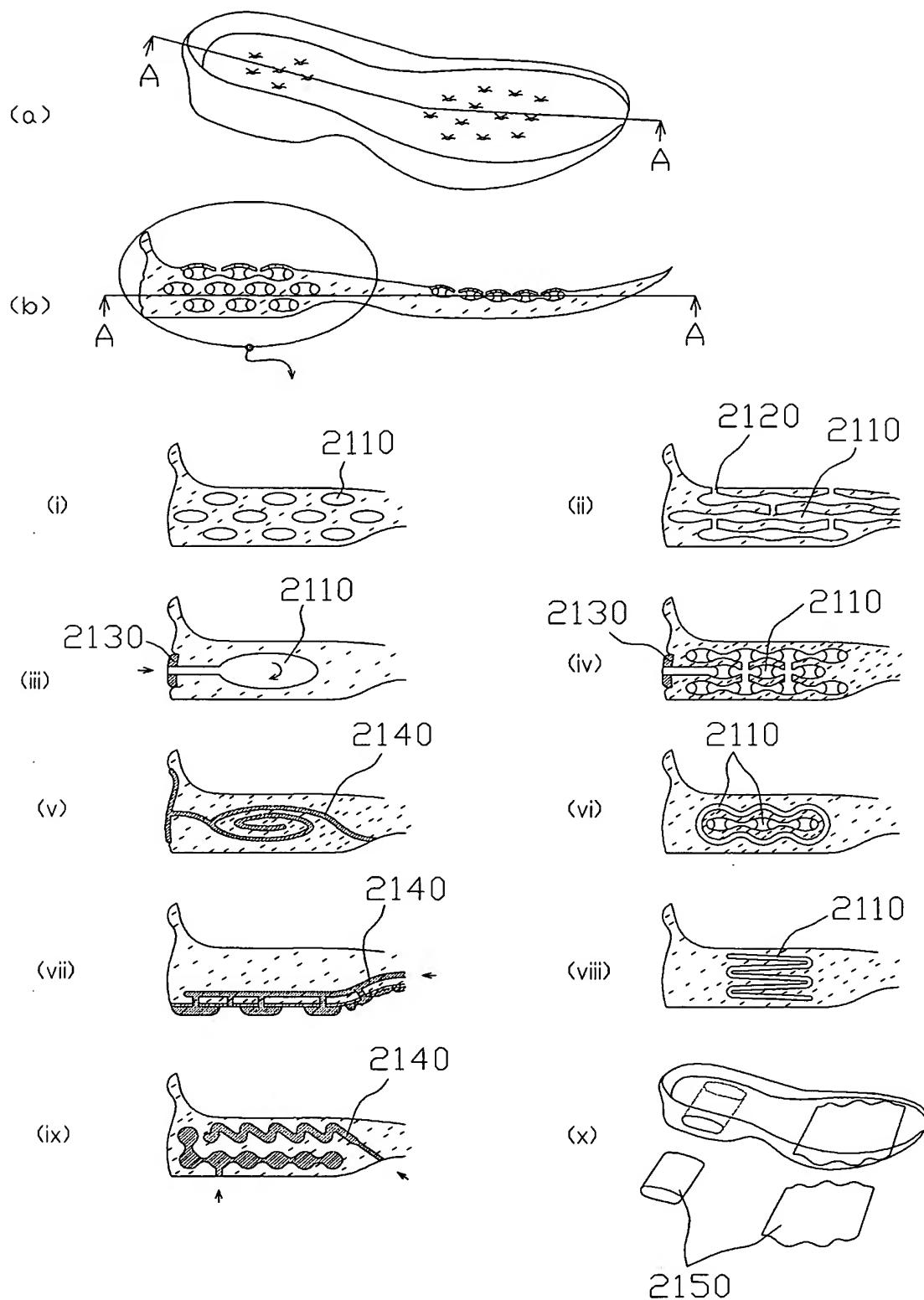
[Fig. 50]



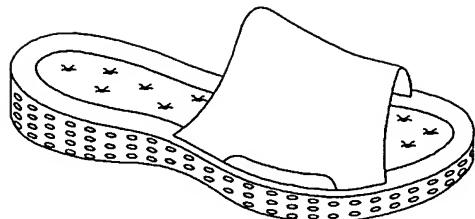
[Fig. 51]



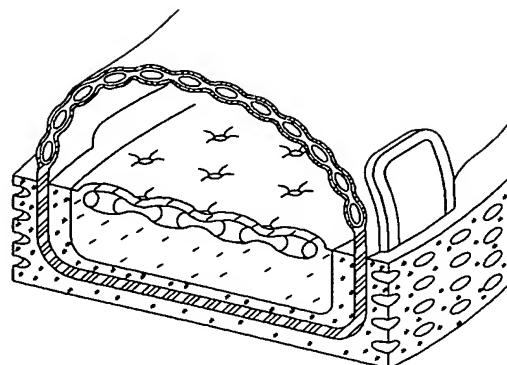
[Fig. 52]



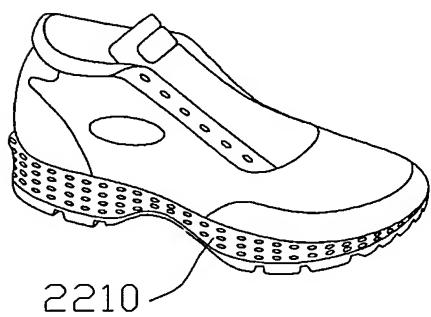
[Fig. 53]



(i)

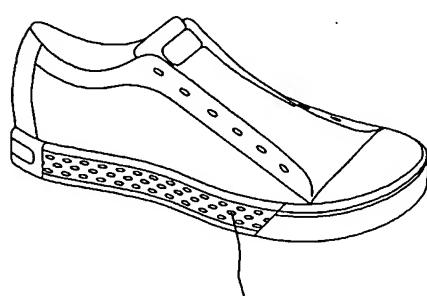


(ii)



2210

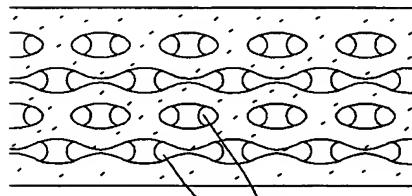
(iii)



(iv)

2220

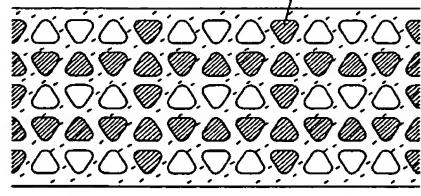
[Fig. 54]



(i)

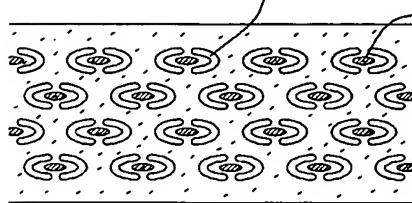
2230

2240

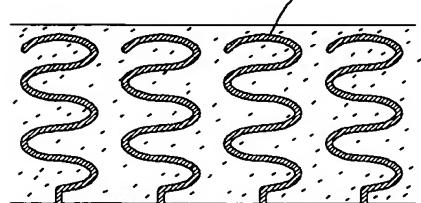


(ii)

2240

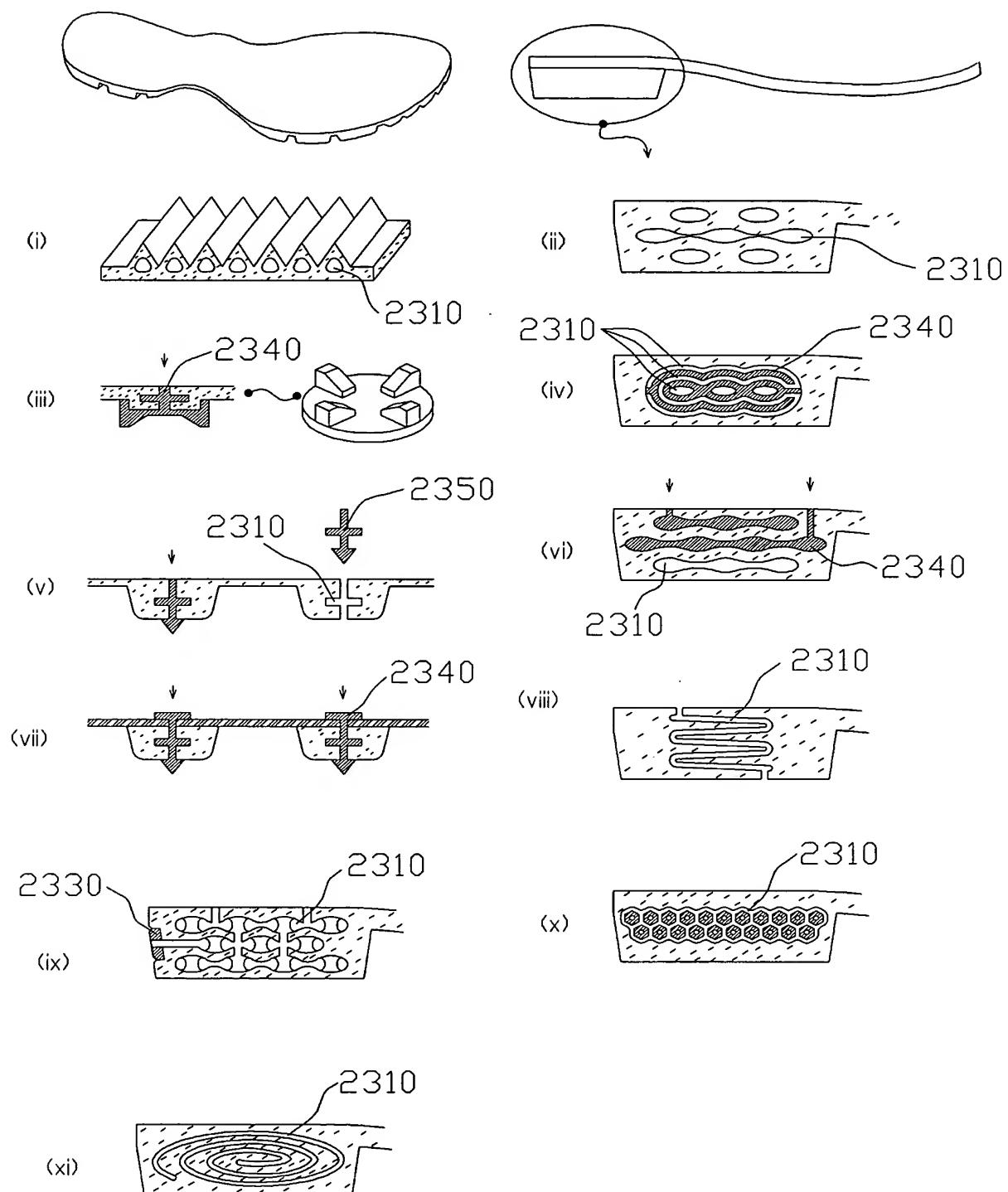


(iii)

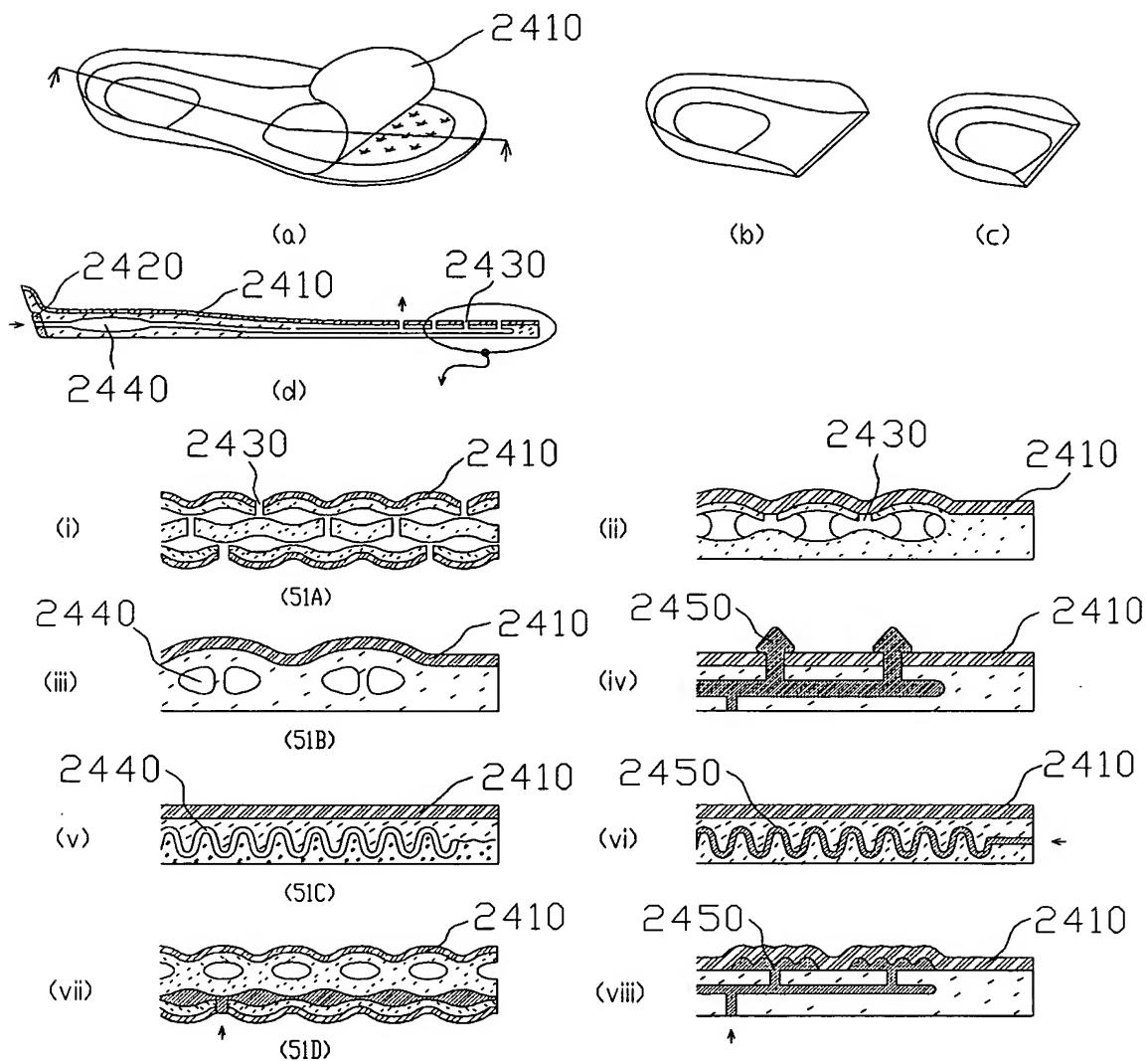


(iv)

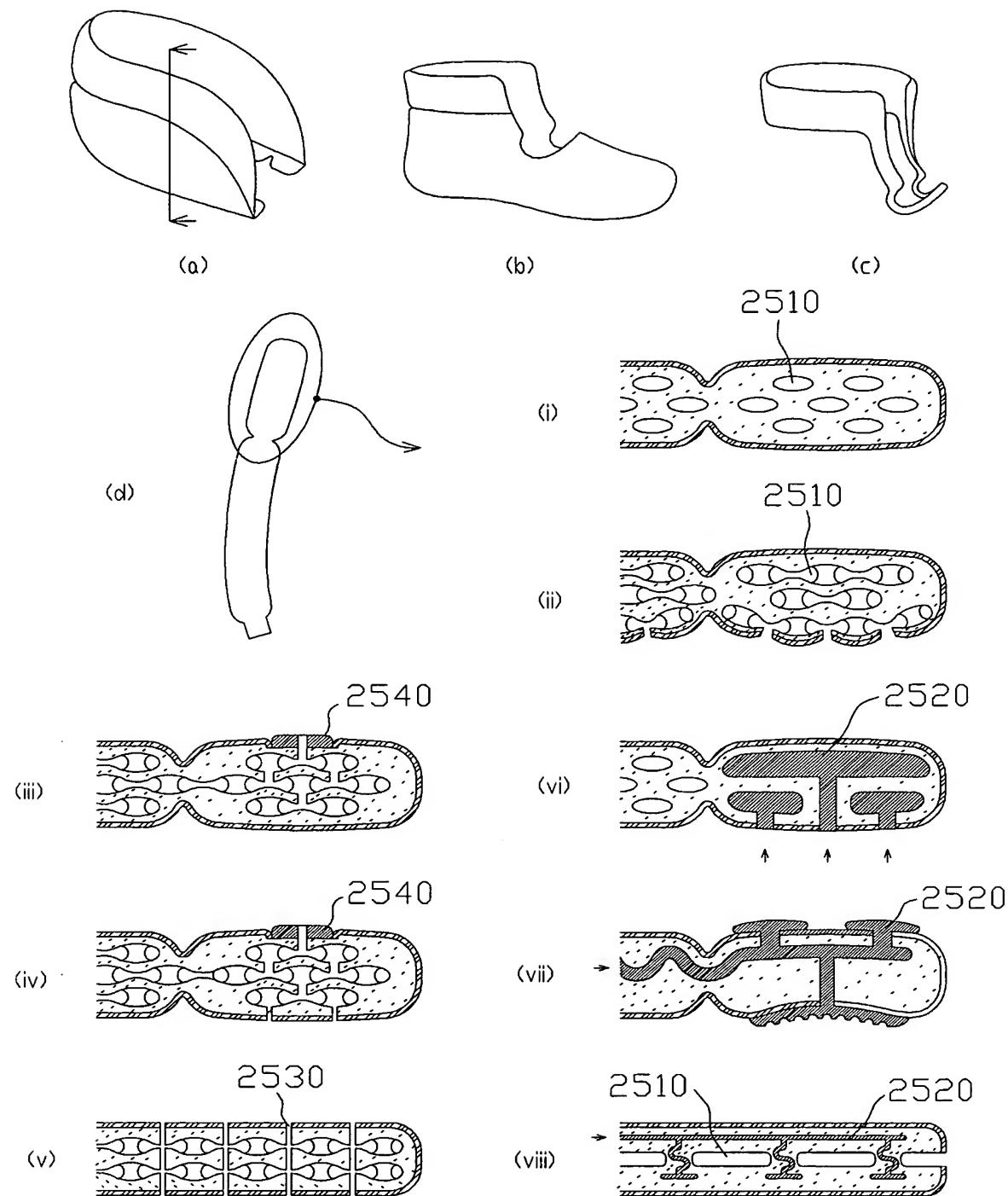
[Fig. 55]



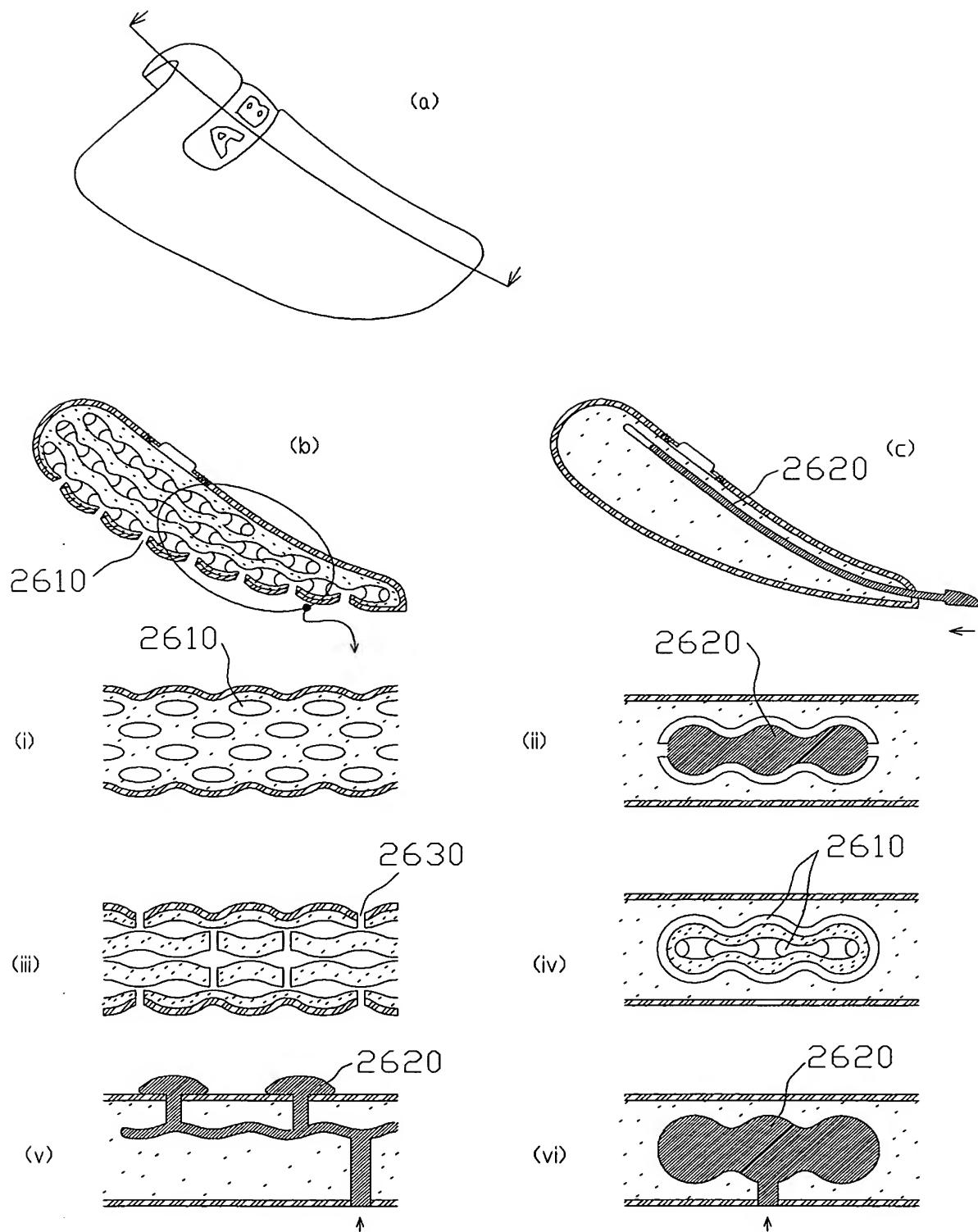
[Fig. 56]



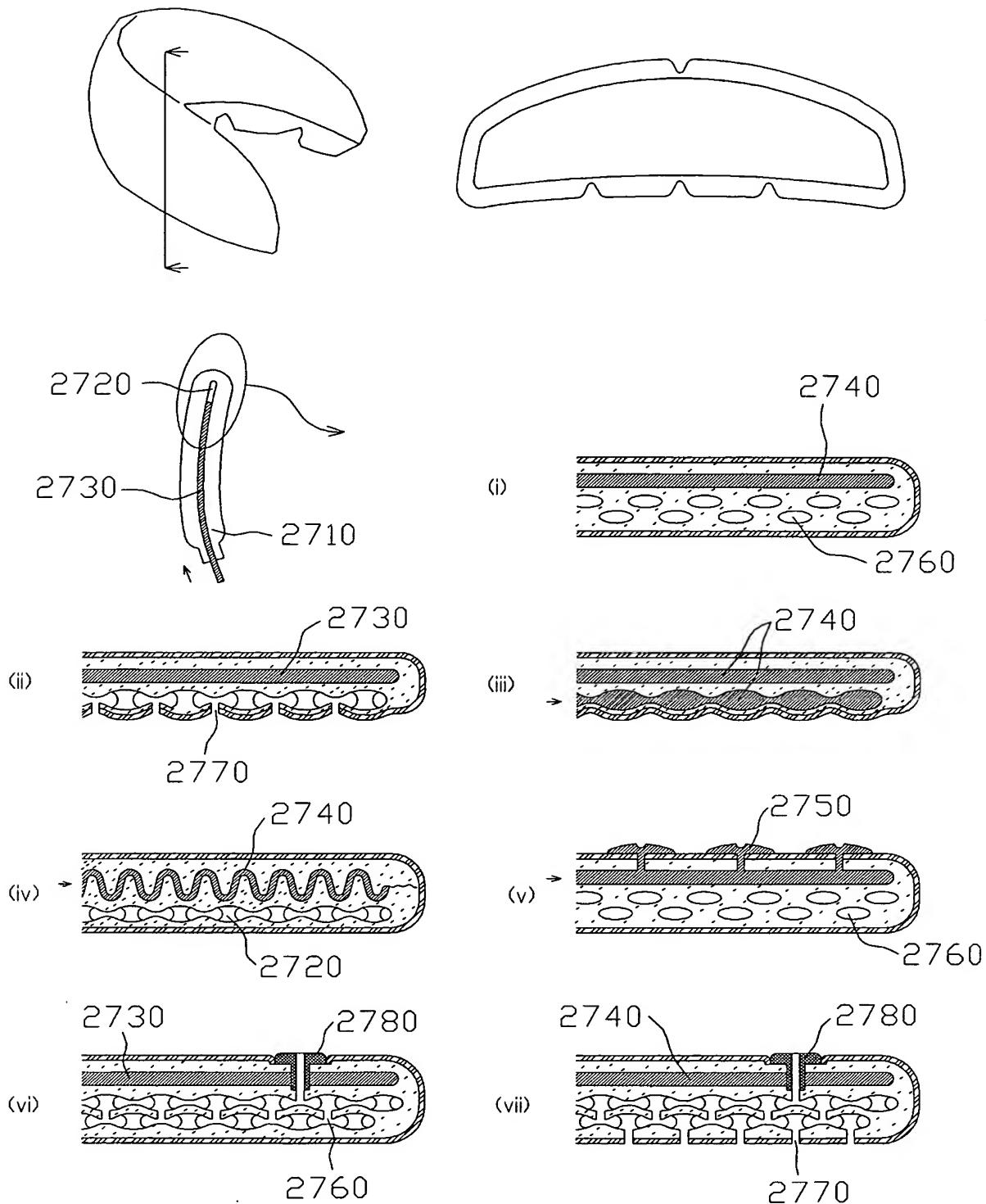
[Fig. 57]



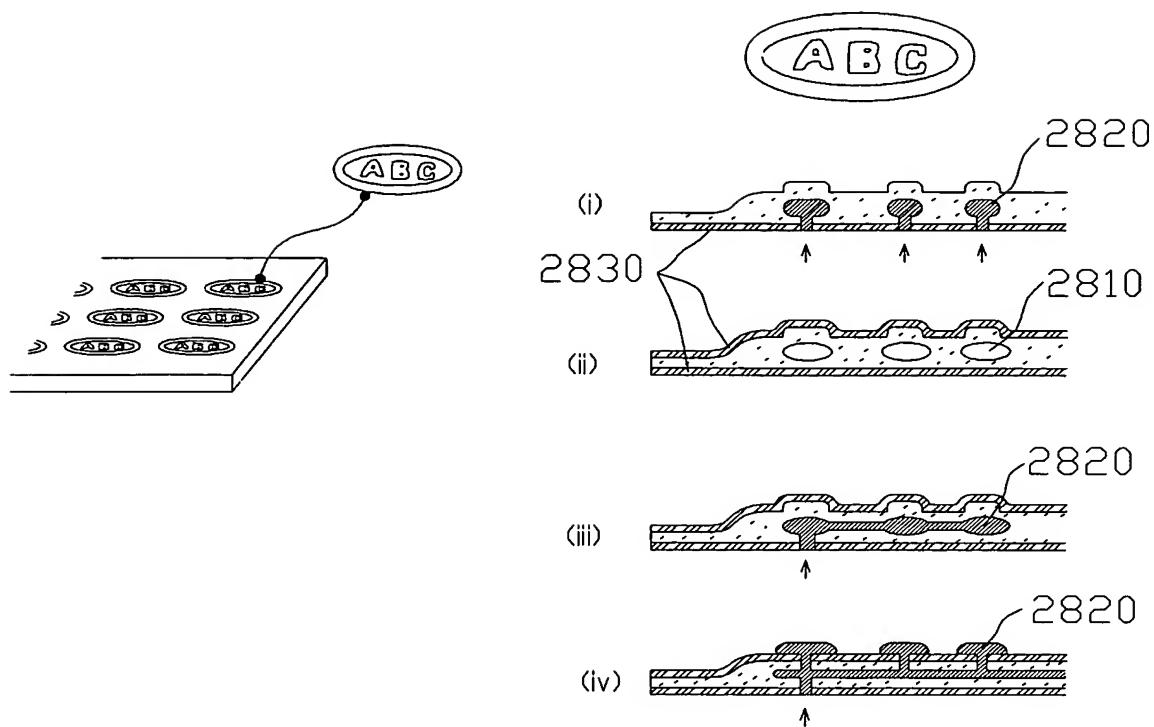
[Fig. 58]



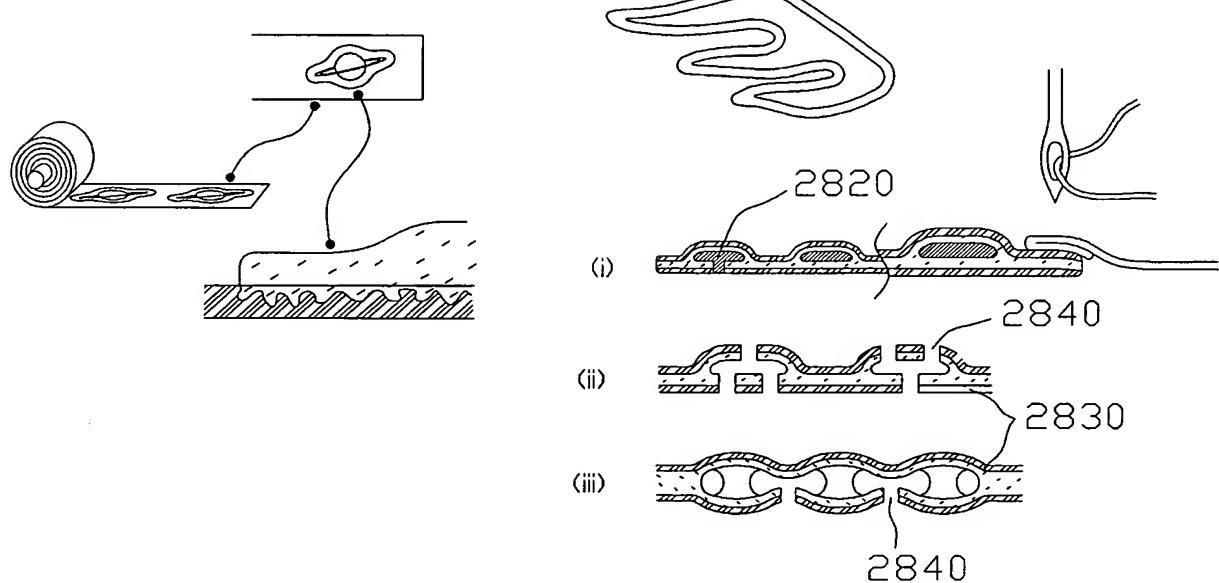
[Fig. 59]



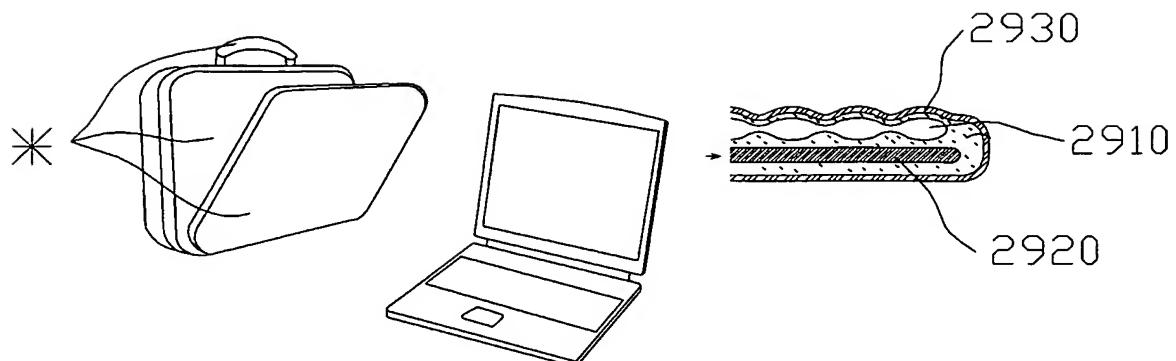
[Fig. 60]



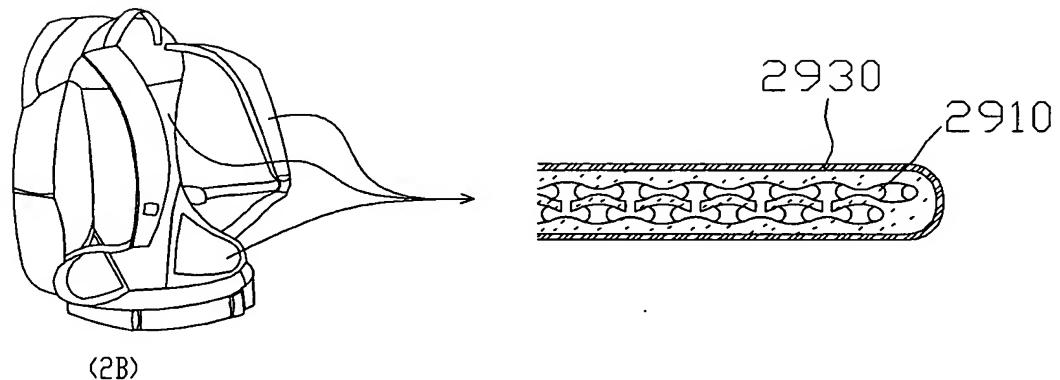
[Fig. 61]



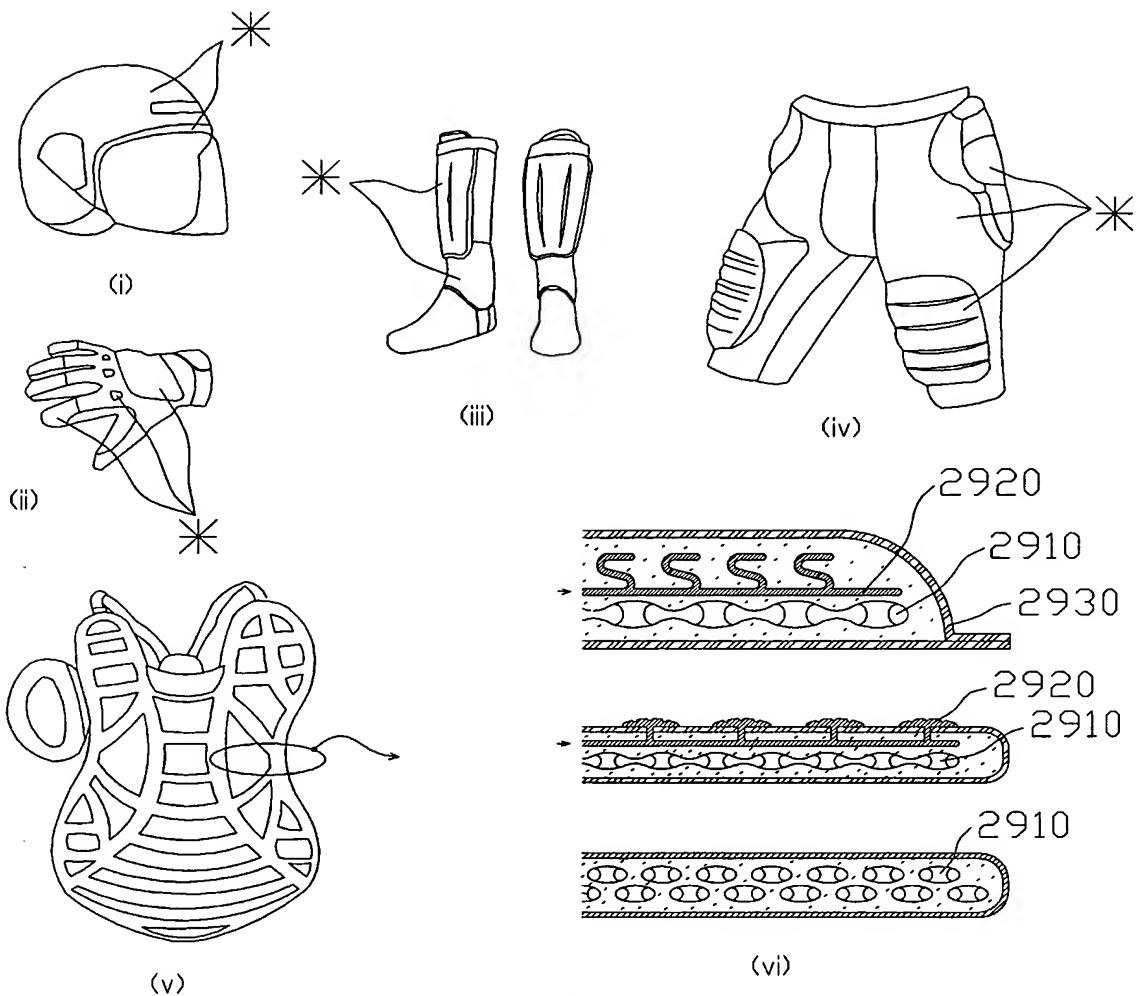
[Fig. 62]



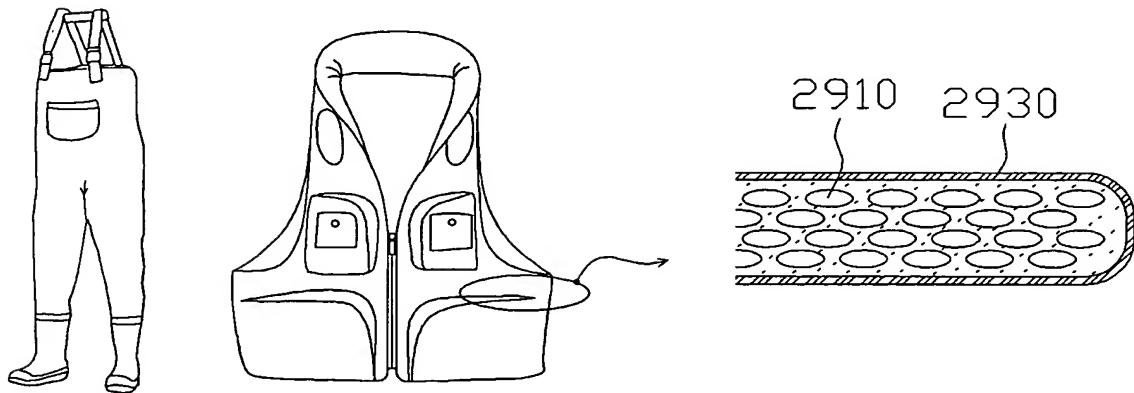
[Fig. 63]



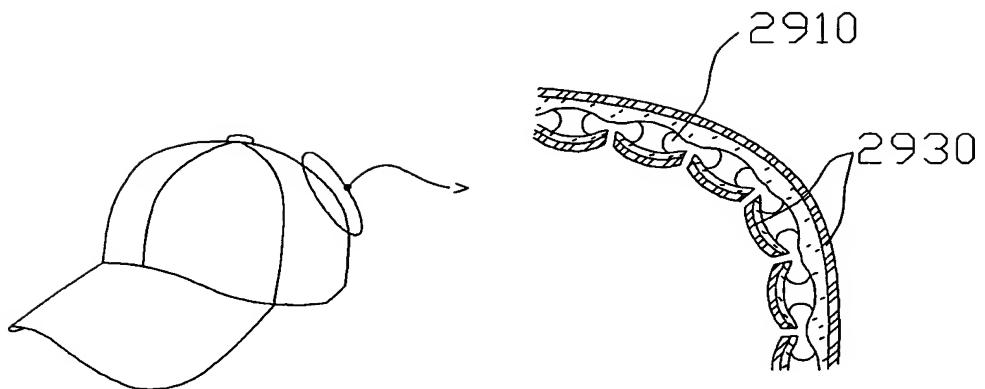
[Fig. 64]



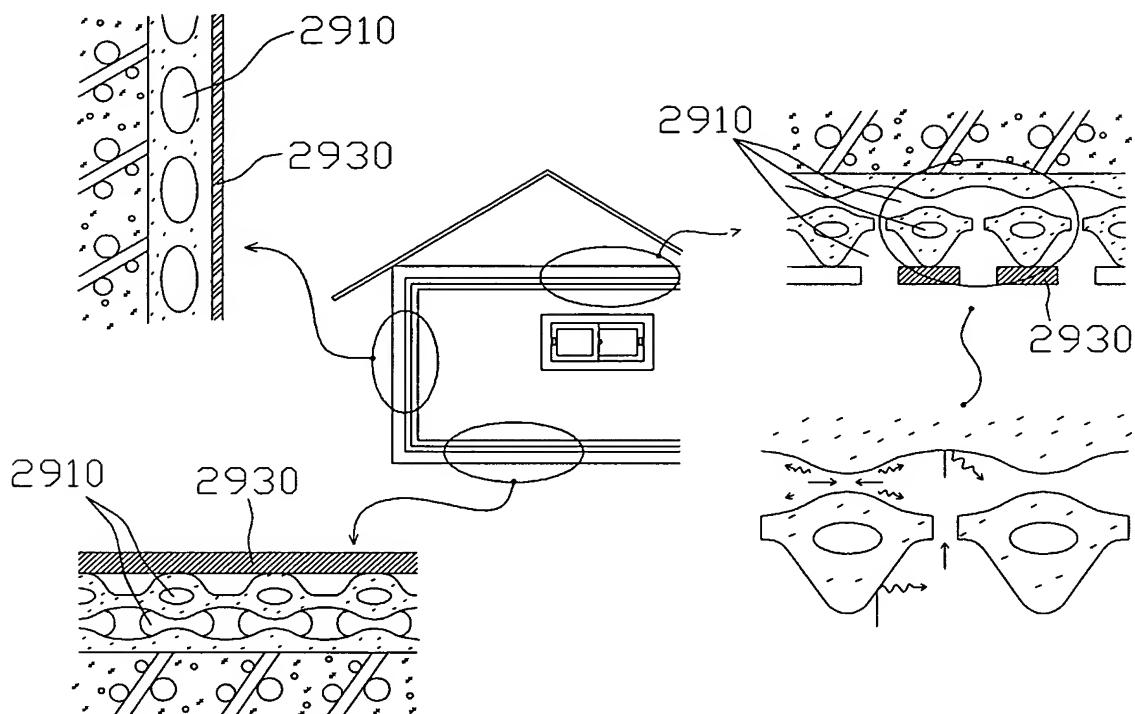
[Fig. 65]



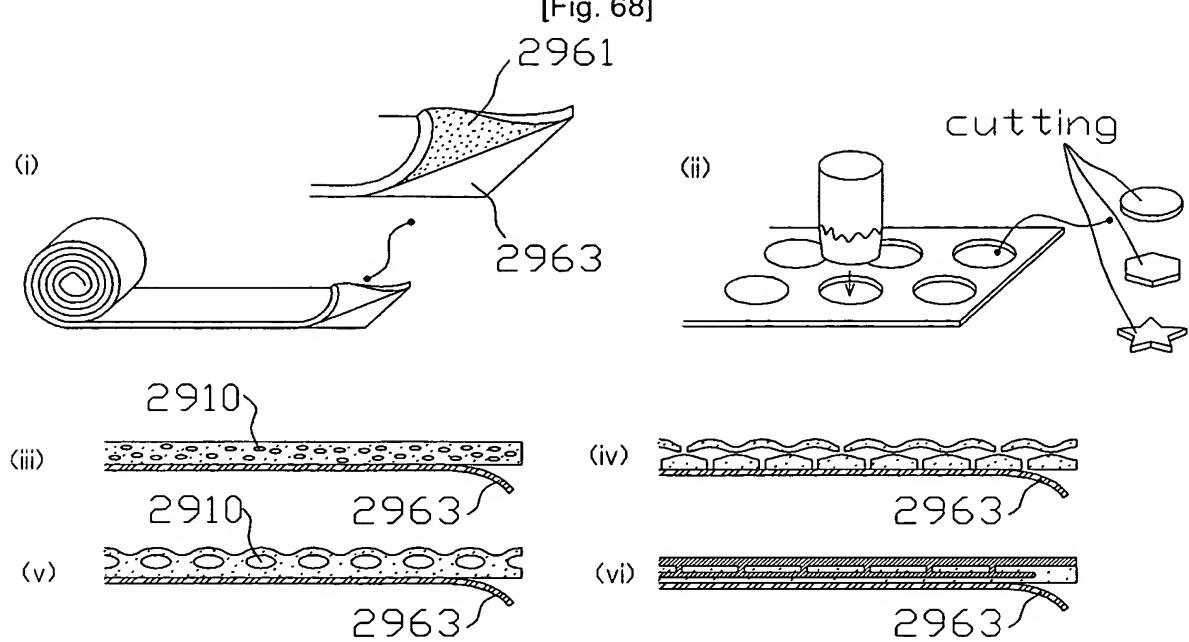
[Fig. 66]



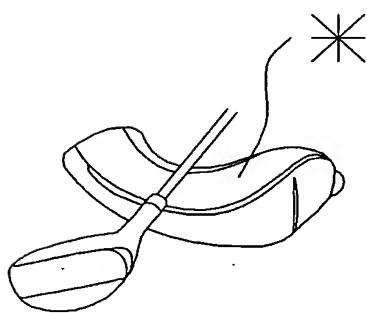
[Fig. 67]



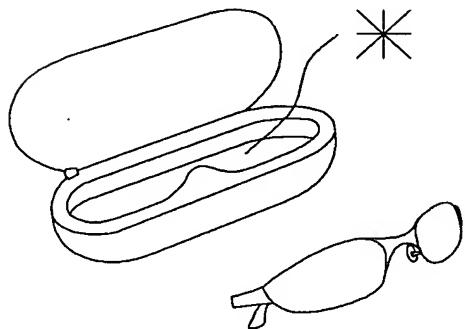
[Fig. 68]



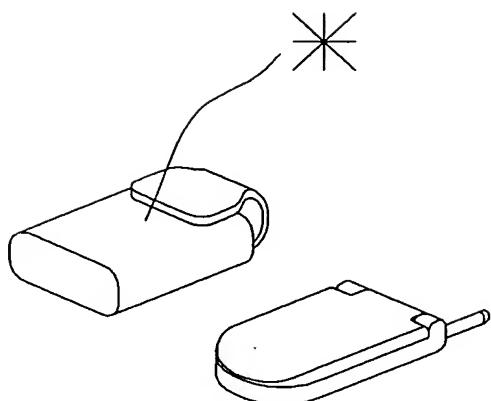
[Fig. 69]



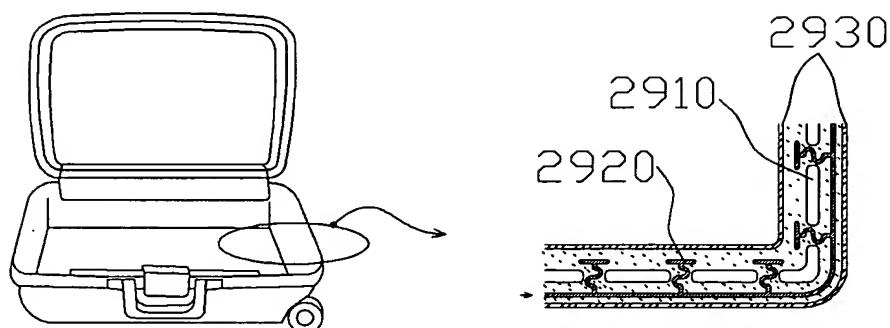
[Fig. 70]



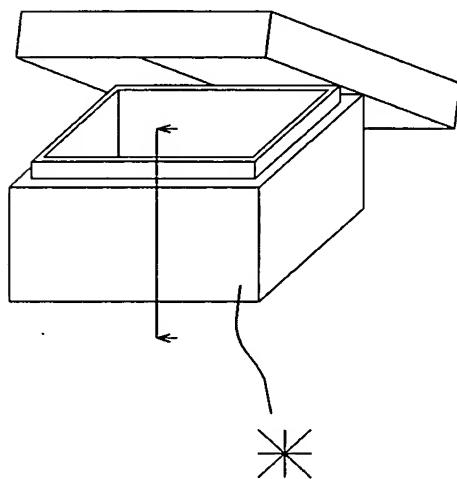
[Fig. 71]



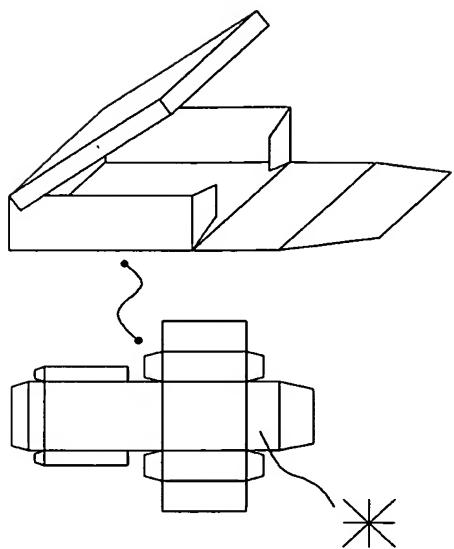
[Fig. 72]



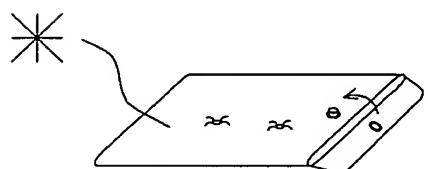
[Fig. 73]



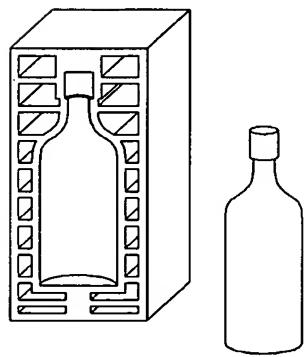
[Fig. 74]



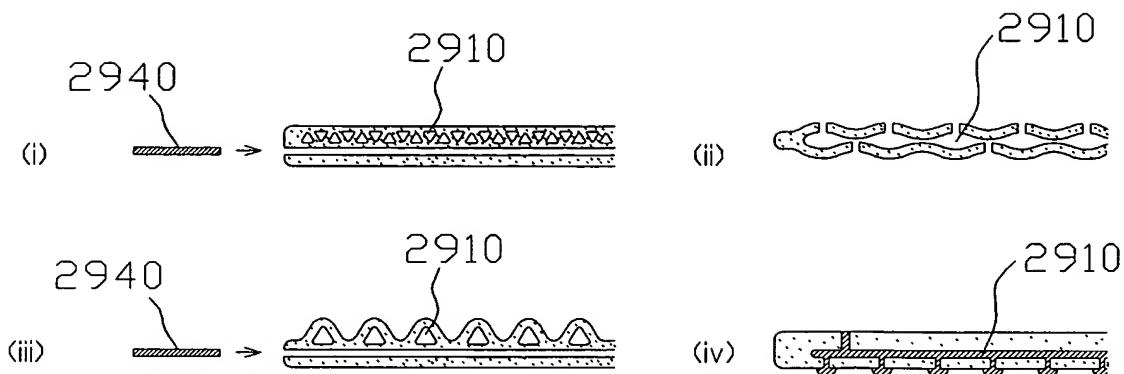
[Fig. 75]



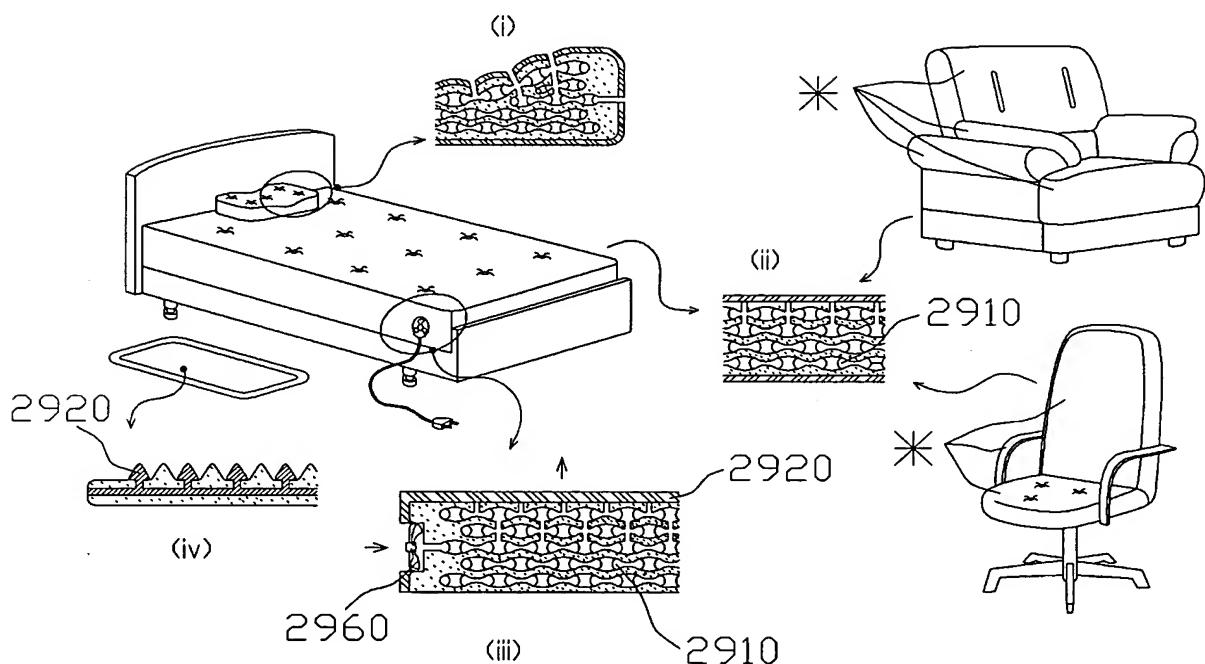
[Fig. 76]



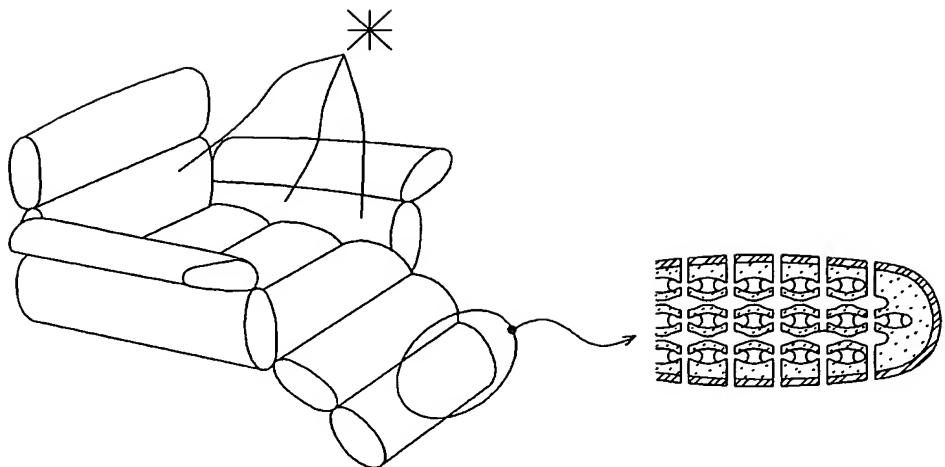
[Fig. 77]



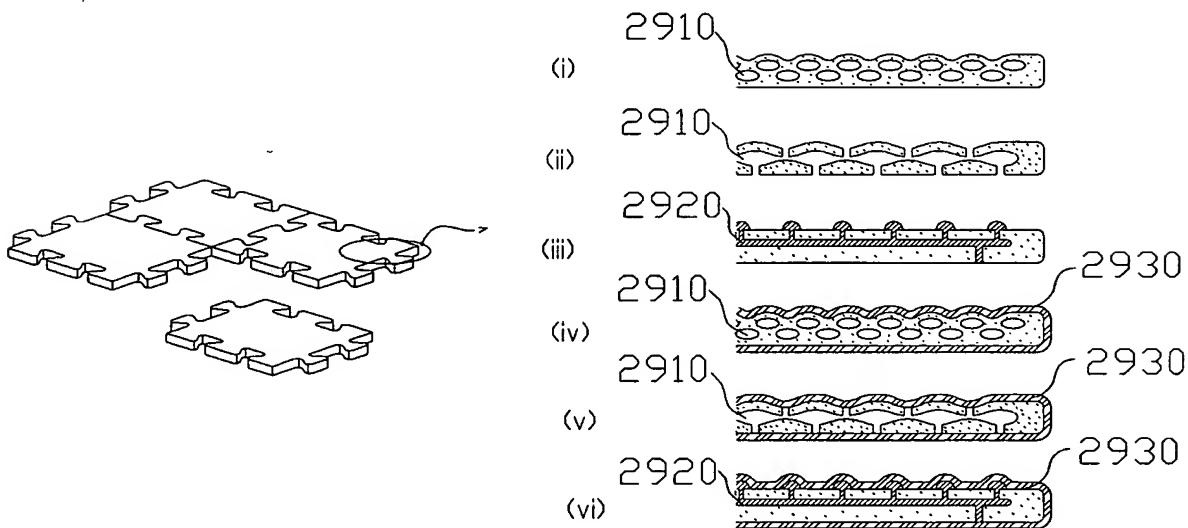
[Fig. 78]



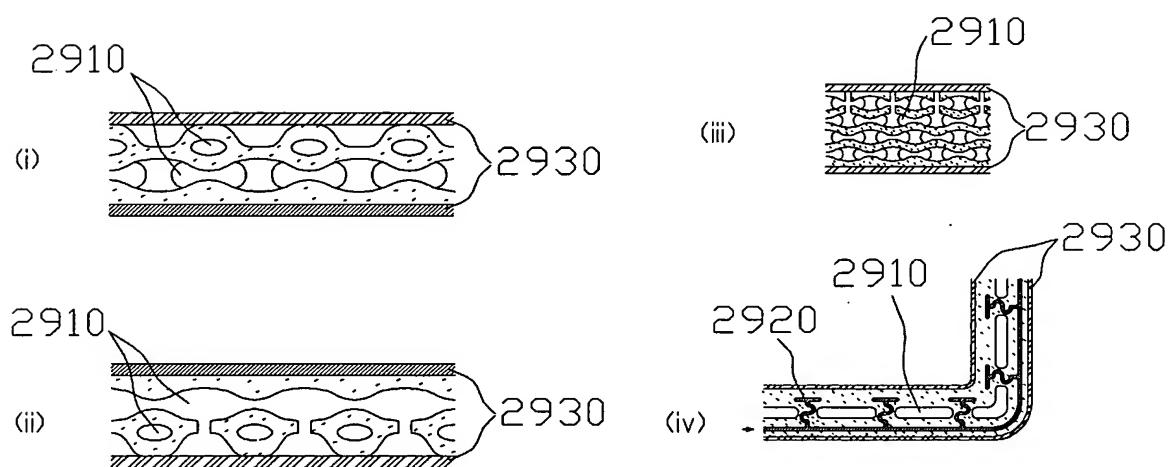
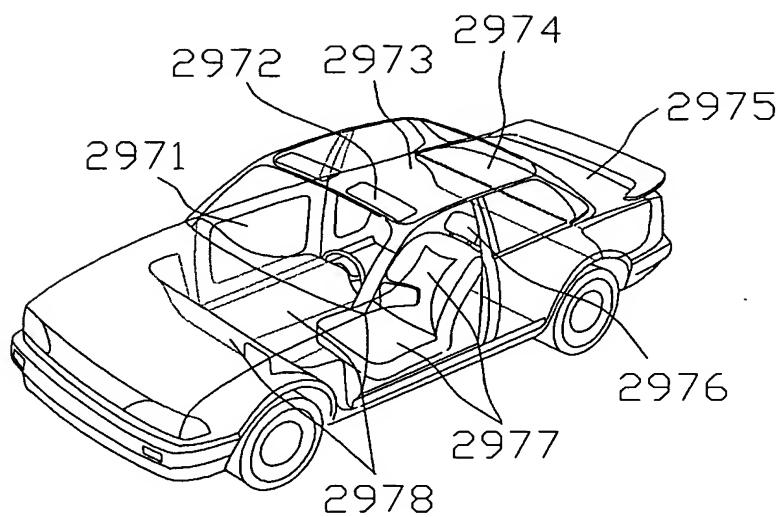
[Fig. 79]



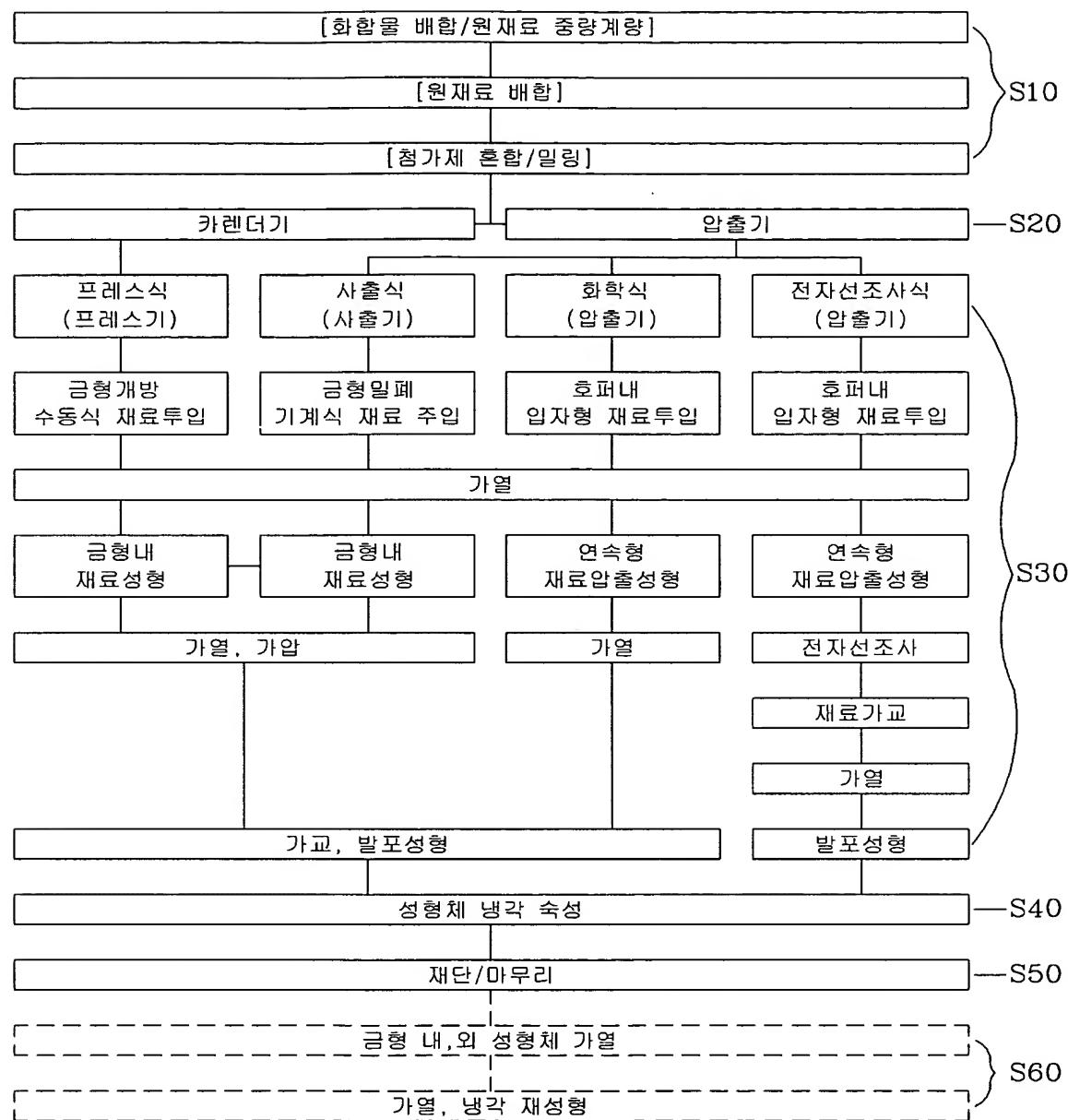
[Fig. 80]



[Fig. 81]



[Fig. 82]



[Fig. 83]

